ВЕСТНИК ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РККА ИМЕНИ В.В. КУЙБЫШЕВА

25

ФОРТИФИКАЦИОННЫЙ СБОРНИК

ИЗДАНИЕ ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РККА
имени В. В. КУЙБЫШЕВА
Москва 1939

СОДЕРЖАНИЕ

Ефремов К. Н., О роли и характере закрытий в полевой фортификации — 3

Ястребов В. Н., Наблюдательные пункты оборонительной полосы стрелковой дивизии — 22

Карпитский П. С., К вопросу о характере и величине нагрузки от танка при применении некоторых типов противотанковых препятствий — 43

Пангисен А. И., Сопротивляемость противотанковых препятствий разрушающему действию огневых средств поражения — 53

Куканов В. В., Опасность отравления гарнизона фортсооружений окисью углерода, получающейся при взрыве неприятельских снарядов — 62

Шперк В. Ф., Инженерное обеспечение Полтавского сражения 1709 г. — 80

Богусевич В. А., Влияние огнестрельного оружия на русские каменные укрепления XIV–XV веков — 108

Шперк В. Ф., О строительстве каменных укреплений на Руси в XIV—XVI веках — 125

Данилевский В. В., Алтайская экспедиция ВИА РККА 1938 г. — 133

Данилевский В. В., О забытой технике дерновых работ — 150

К 30-летию научной и педагогической деятельности дивинженера Виктора Васильевича Яковлева — 153

Библиография

Яковлев Е. А., „Современная военно-инженерная подготовка восточной границы Франции (линия Мажино)“ проф. В. В. Яковлева —

ВЕСТНИК ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РККА имени В. В. КУЙБЫШЕВА

25

ФОРТИФИКАЦИОННЫЙ СБОРНИК

ИЗДАНИЕ ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РККА
имени В. В. КУЙБЫШЕВА
МОСКВА 1939

Отв. редактор — редколлегия. Ведущий редактор В. Ф. Шперк
Техн. ред. *К. О. Павляк.* Корректор *В. Л. Кудрявцева*
Уполн. Главлита Г-12088. Сдано в производство 26.9.39 г. Подписано к печати 19.11.39 г.
Тираж 800 экз. Печ. лист. 10 по 50 000 букв. знаков в печ. листе. Бумага $60\times92^{1}/_{16}$.
Уч. авт. листов 11,45. Тип. ВИА РККА. Зак. 1069

ЕФРЕМОВ К. Н.

О РОЛИ И ХАРАКТЕРЕ ЗАКРЫТИЯ В ПОЛЕВОЙ ФОРТИФИКАЦИИ

Создание закрытия бойцу, ведущему огонь на современном поле сражения, является одним из важнейших вопросов современной полевой фортификации (в данной статье мы ограничим свое рассмотрение только такими закрытиями). Этот вопрос является в то же время и труднейшим вследствие целого ряда противоречивых требований, которые предъявляются к такому закрытию и которые в каждом отдельном случае необходимо разрешать. Рассмотрение этих требований и характера удовлетворения их в существующих типах закрытий и будет нашей задачей.

Мы пока будем говорить о закрытии вообще, не касаясь того, от чего оно обеспечивает — от наблюдения или от поражения противником, или от того и другого вместе; мы будем говорить о з а к р ы т и и, способствующем бойцу выполнять его задачу в бою, вне зависимости от того, действует боец винтовкой или пулеметом или стреляет из орудия.

Чтобы поразить противника, необходимо прежде всего сделать так, чтобы он нас в этом отношении не опередил. Простейшим и первоначальным мероприятием для разрешения этого требования будет применение к местности и маскировка, т. е. создание бойцу и оружию з а к р ы т и я от наблюдения.

Если мы обратимся к простейшему закрытию от поражения — к окопу, то можно сказать, что и здесь стремятся как можно скорее создать з а к р ы т и е от поражений, исходя из совершенно правильного положения, что если этого не будет, то боец очень скоро окажется выведенным из строя и действие оружия тотчас же прекратится.

При этом надо указать также на то, что помещая, например, пулемет в крытое гнездо, мы часто сужаем ему сектор огня по сравнению с тем, что он имел бы, находясь на поверхности земли; также очень часто мы уменьшаем ему дальность огня, его маневренность; мы жертвуем всем этим для того, чтобы дать ему закрытие и вместе с тем возможность действия и выполнения своей задачи под огнем противника.

Учитывая именно необходимость лучшего выполнения поставленной боевой задачи в современных условиях, наш ПУ-36 указывает на целесообразность размещения отдельных участков переднего

края на обратных скатах в ущерб, может быть, лучшим условиям наблюдения и обстрела, которые обычно сопутствуют размещению на передних скатах и что обычно делалось в первый период первой империалистической войны — в 1914 г.

Но естественно, что принимая идею о необходимости закрытия, мы должны ее обусловить известными требованиями, потому что не всякое закрытие может нас удовлетворить и не всякое закрытие может быть допущено на поле сражения.

Такие требования могут быть сформулированы в следующем виде:

1. Закрытие должно обеспечивать оружию наилучшее выполнение тактической и стрелковой задачи.

2. Оно должно обеспечивать живучесть в течение боя.

Тактическая задача определяет место и роль оружия в боевом порядке, стрелковая вытекает из тактической и определяет дальность и сектор огня, его режим, превышение нулевой линии над горизонтом. Обе существенно зависят от местности и от характера действия самого оружия. Очевидно также, что такие условия, как удобство действия оружием, обеспечение связи, управления, боепитания, если закрытие носит рассредоточенный характер (например, стрелковый окоп), связаны с необходимостью выполнения указанных двух задач и потому их удовлетворение является таким же необходимым и важным, как соответствие закрытия указанным задачам.

Живучесть оружия в закрытии может достигаться обеспечением закрытия (а следовательно, и оружия и бойца) от захвата противником и обеспечением его от обнаружения и разрушения.

Обеспечение закрытия от захвата противником достигается прикрытием подступов к нему огнем из других закрытий, организацией круговой самообороны и расположением закрытия за естественным или искусственным препятствием.

Разрешение этих вопросов лежит вне самого закрытия как определенного фортификационного сооружения; достигается оно соответствующим построением системы огня и препятствий, поэтому мы его в данной статье оставим без рассмотрения, а обратимся к рассмотрению других мер обеспечения живучести оружия в закрытии.

Мы уже сказали, что закрытие обеспечивает только от обнаружения или же и от поражения.

Такое разрешение находится в связи с тем, что устройство всякого закрытия зависит от времени, необходимого на производство работ, материальных возможностей войск и условий местности.

Время на производство работ, предоставляемое боевой обстановкой, колеблется от нескольких минут (например, при самоокапывании в наступлении) до нескольких часов, суток, месяцев и даже лет (в позиционной войне), причем очень часто заблаговременно нельзя сказать, какова будет величина отрезка этого времени.

Материальные возможности тоже растут с течением времени (развитие заготовок местных материалов, подвоз из тыла, развернутое применение механизации), и поэтому при кратковременных остановках они, вообще говоря, будут невелики.

Отсюда становится понятным наше положение, указанное выше, что маскировка обычно дает первое закрытие, которое можно будет получить на поле боя, потому что при ограниченных возможностях во времени и в материалах громадное значение будет иметь использование защитных свойств местности, а местность в первую очередь дает готовое закрытие от наблюдения и потом только от поражения. Затем при усилении ее свойств тоже можно скорее достичь хорошей маскировки, поскольку при этом потребуется очень незначительное количество материалов, которые для этой цели очень часто могут оказаться под рукой и которых может не оказаться для создания закрытия от поражения.

Если же мы хотим создать закрытие от поражения, то это значит, что мы хотим перехватить какими-то материальными преградами достаточной сопротивляемости (т. е. определенной толщины, объема и веса) те пули, осколки, целые снаряды, авиабомбы, ОВ, струи огнемета, которые противник применяет для того, чтобы выводить из строя бойца и оружие.

Несмотря на прогресс современной техники и механизации работ это потребует более значительных отрезков времени на производство работ и доставку на поле боя необходимых материалов. Поэтому закрытия от поражения будут обычно следующим этапом создания закрытий, причем они будут тем мощнее, чем больше будет времени на укрепление местности вообще (мы говорим о тех закрытиях, которые будут применяться в массе и возводиться в процессе боя самими войсками).

Это положение, конечно, имеет исключения, в особенности в тех случаях, когда для возведения закрытий от поражения требуется мало времени и материалов: это позволит сразу же начинать с них, что и имеет место при возведении всякого рода легких закрытий (например, окопов).

Но можем ли мы вообще допустить существование закрытий только от поражения, т. е. закрытий, которые одновременно не были бы и замаскированы? Очевидно, что нет: всякое закрытие от поражения должно быть замаскировано, т. е. обеспечено и от обнаружения.

Мы подчеркнем последнее положение и скажем, что если в долговременной фортификации, может быть, и могут быть колебания в его обязательности для применяемых там закрытий, то для полевой фортификации оно является бесспорным, потому что даже условия позиционной войны не позволяют нам возводить закрытия такой мощи и такой степени совершенства, которые могли бы противостоять сосредоточенному воздействию современных средств поражения, и только одновременное применение маскировки (при обязательности рассредоточенного расположения огневых средств) сможет обеспечить необходимую живучесть оружия.

Исходя из этих положений, мы может сказать, что выбор типа закрытия должен удовлетворять и требованиям м е с т н о с т и, в первую очередь ее м а с к и р у ю щ и м свойствам, с учетом тех мероприятий технической маскировки, которые в каждом отдельном случае придется выполнять для того, чтобы обмануть противника в отношении действительного назначения закрытия. Отсюда же следует, что внешняя форма закрытия, размеры в плане и по высоте, расположение отдельных элементов должны определяться местностью и изменяться вместе с ее изменением. Нельзя допускать создания таких закрытий, которые после возведения тотчас же обнаруживаются противником, подвергаются соответствующему воздействию и быстро разрушаются, поскольку мы сказали, что в полевых условиях они будут носить несовершенный характер в отношении их сопротивляемости.

Роль таких закрытий будет всегда отрицательной, потому что они не будут содействовать живучести оружия, а наоборот, будут облегчать вывод его из строя.

Самые трудные условия для маскировки закрытий создаются на открытой местности, где приходится прибегать к различным приемам, с задачей, если и не скрыть совсем возводимые закрытия, то хотя бы достигнуть уменьшения вероятности поражения и сохранения большинства из них для решительного момента.

На рис. 1 изображен участок открытой местности и нанесено обычное решение на устройство закрытий для огневых средств, которое можно было бы применить в данном случае, а именно: создание отдельных стрелковых пулеметных и орудийных окопов наподобие тех, что мы разберем несколько ниже.

Естественно, что все эти окопы будут быстро обнаружены противником в процессе боя, потому что при поспешном укреплении местности никогда не удается создать такой маскировки, которая могла бы их скрыть совершенно от наблюдателя противника. Поэтому каждый из окопов может быть подвержен сосредоточенному огню противника; каждый из них будет легко обнаруживаться и подавляться танками противника во время атаки, а такие окопы, как пулеметные и орудийные, могут стать легкой добычей самолетов противника, атакующих их с пикирующего полета.

Если же мы, не меняя мест расположения огневых средств, так отроем одну, или лучше две сплошных траншеи (экскаватором, плугом-окопокопателем, или, в крайнем случае, вручную и хотя бы неполного профиля), чтобы они проходили через места расположения огневых средств (рис. 2), то мы сразу же создадим себе несравненно лучшие условия маскировки. Поясним это.

Огневые средства разместятся во врезках в траншеях. Если сделать ширину бруствера одинаковой на занятых и незанятых участках траншеи и перекрыть ячейки, занятые стрелками, то удастся получить одинаковую ширину и самой траншеи, по крайней мере такой она будет казаться наземному наблюдателю противника. При этом мы достигнем такого однообразия, при котором обнаружение занятых участков будет уже затруднительно. Кроме того, при об-

стреле таких участков бойцы с оружием, используя траншею как ход сообщения, всегда могут переместиться вправо или влево и занять запасные врезки. Все эти мероприятия заставят противника обстреливать обе траншеи сплошь, т. е. рассредоточить свой огонь, а это приведет, естественно, к меньшей вероятности поражения отдельных огневых средств и бойцов.

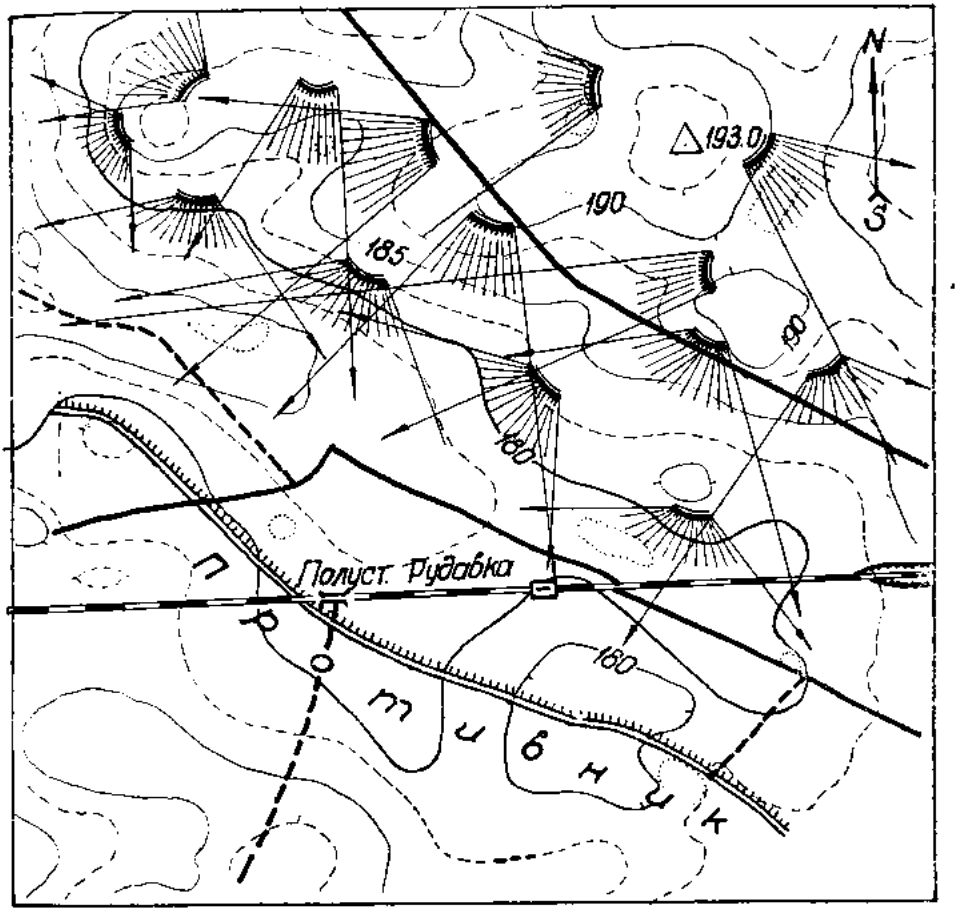


Рис. 1. Применение отдельных окопов

Очевидно, что устройство этих траншей не ухудшит связи, управления, боепитания, но наоборот, мы могли бы сказать, что оно их улучшит. Также можно было бы возразить и против обвинения в линейности, потому что боевой порядок, его глубина и группировки огневых средств сохранились прежние, и траншеи никаких изменений сюда не внесли.

Выгодные маскирующие и боевые свойства сплошных траншей получили положительную оценку в Испании, где на многих участках

фронта укрепленные позиции состояли из нескольких линий таких траншей.

Подводя итог нашим положениям, мы можем сказать, что закрытие получает смысл, получает право на существование как фортификационное сооружение только в том случае, если оно отвечает главнейшим требованиям обеспечения наилучших условий для

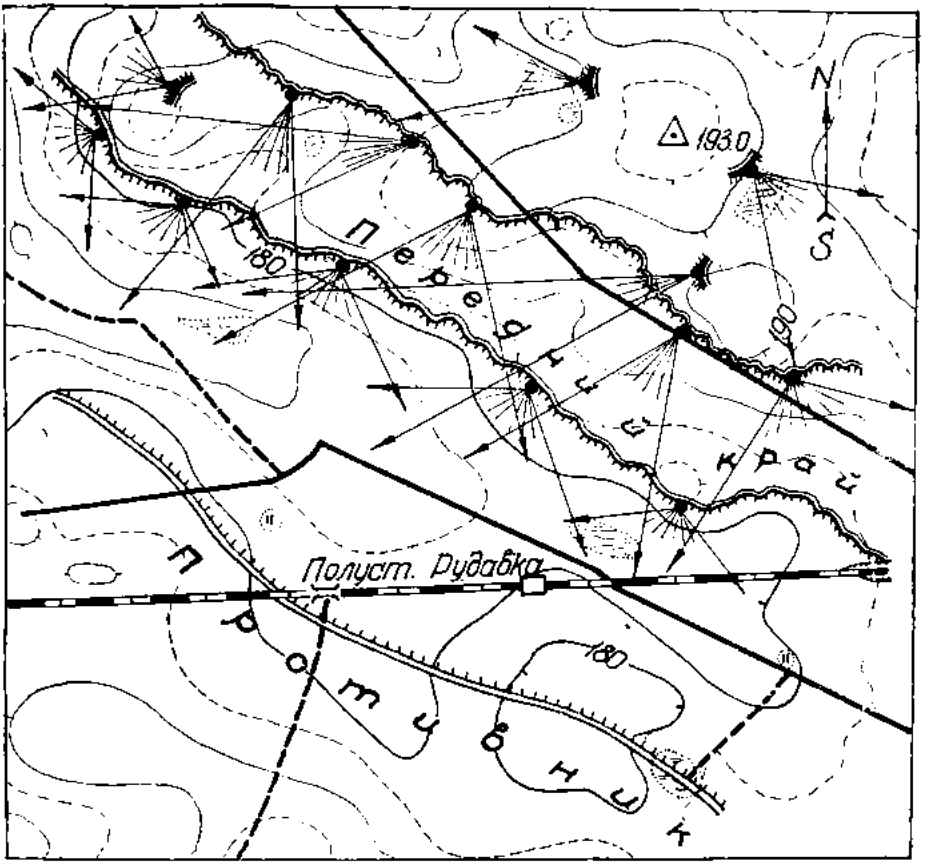


Рис. 2. Применение сплошных траншей

выполнения тактической и стрелковой задач и обеспечения оружию живучести в процессе боя. Такие закрытия мы будем называть огневыми сооружениями, — наименование, которое начинает входить в употребление и вытеснять неверное по своему существу наименование «огневой точки»[1].

Если место закрытия и его устройство выбрать без соблюдения вышеуказанных требований, то это будет простой кучей материала,

[1] Поскольку под огневой точкой понимается огневое средство (а не закрытие), стоящее на позиции.

забором, ямой, канавой и т. п., которые не играют никакой роли в бою и поэтому с полевой фортификацией ничего общего не имеют.

Проиллюстрируем наши положения на одном из основных огневых сооружений — стрелковом окопе, в котором в наиболее полной мере сочетаются все свойства, присущие огневым сооружениям. Массовый же характер его применения заставляет нас особенно внимательно оценивать все его свойства, потому что даже маленький

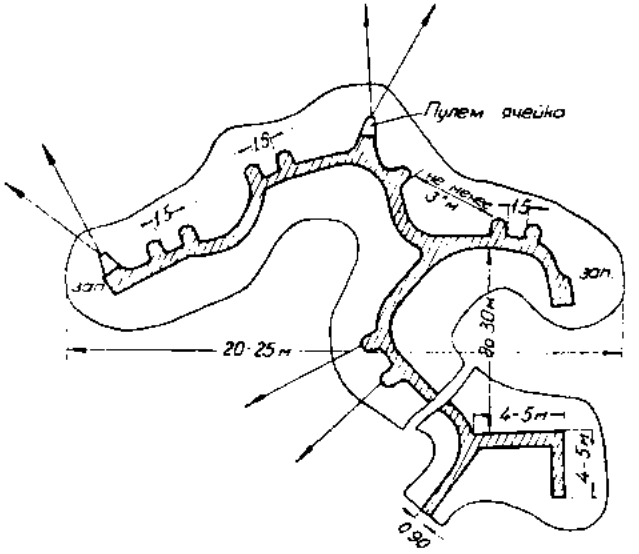


Рис. 3. Окоп на стрелковое отделение

недостаток скажется впоследствии самым чувствительным образом, если учесть, что он будет воспроизведен и повторен в сотнях тысяч раз.

На рис. 3 и 4 изображены два типа стрелковых окопов, предлагаемые отдельными авторами в нашей литературе[1]. Они схожи во многом, но у них имеется и принципиальное различие: в первом типе ячейки для стрелков находятся в общей траншее, которой они и связываются в общий окоп, а во втором они отнесены и связаны с общей траншеей короткими участками ходов сообщений. Разберем параллельно степень удовлетворяемости окопов обоих типов нашим требованиям.

Оба типа окопов дают возможность вести огонь в любом секторе, вплоть до кругового(если только местность это позволит).

Но они по-разному отвечают требованию обеспечения управления боем и огнем отделения, важность которого наш

[1] Например, С. Г., Самоокапывание пехоты в бою, „Техника и вооружение", № 7, 1938.

Боевой устав пехоты (БУП-38) подчеркивает следующим образом: «Командир отделения в бою должен непосредственно влиять на каждого из бойцов своего отделения, видеть каждого из них. Он управляет отделением, командами и условными знаками» (§ 81). Если в первом окопе командир отделения имеет эту возможность, то во втором она у него отсутствует: прежде всего он не видит своих бойцов и они его тоже. Управлять же бойцами, высовываясь над бруствером, можно будет только при отсутствии огня противника, т. е. тогда, когда в этом управлении не будет нужды. Очевидно, что единственный выход — производить обход всех выдвинутых вперед ячеек — в условиях боя тоже будет крайне

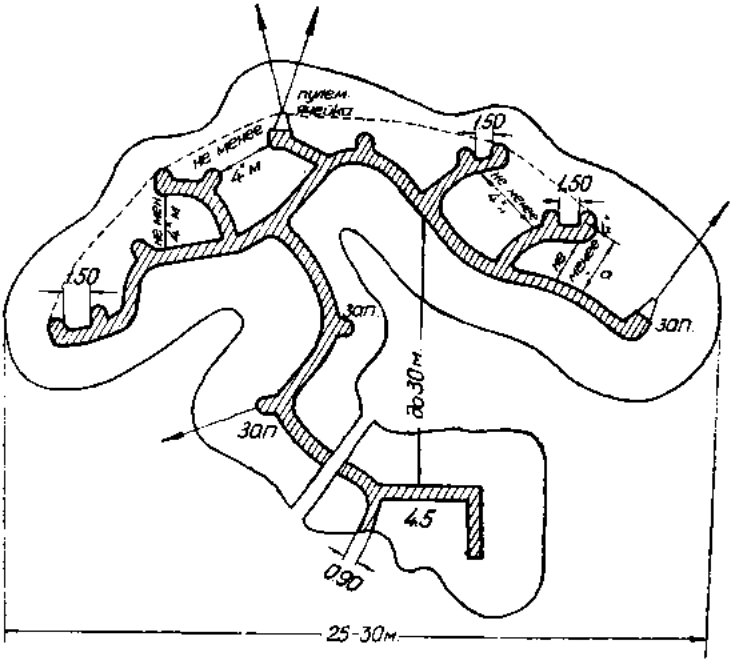


Рис. 4. Окоп на стрелковое отделение с вычисленными ячейками

непродуктивным занятием. Отсюда мы делаем вывод, что бойцы в отнесенных ячейках будут предоставлены сами себе, — никакого маневра огнем и сосредоточения огня из окопа осуществить по этим причинам будет нельзя. Поэтому мы утверждаем, что выводы некоторых авторов о выгодах окопов с отнесенными ячейками несостоятельны. Рассредоточенность расположения стрелков и произвольная форма в плане обеспечивают в обоих типах хорошее применение к местности и уменьшение потерь от артогня, но здесь опять следует отметить, что замаскировать такие окопы будет труднее, потому что потребуется скрыть более сложное начертание, большие массы выброшенной земли и большую длину траншей. Затем, хотя мы и допускаем несколько большую защищенность во втором типе от

действия огнеметов танка (все-таки совершенно недостаточную), но зато уязвимость этого же окопа на случай артиллерийского обстрела несравненно выше, потому что вероятность попадания в него артиллерийского снаряда в два-три раза больше.

Это следует из того, что его шириной необходимо считать полосу (рис. 4, а), ибо где бы в этой полосе снаряд ни упал, он вследствие небольшого размера участков нетронутой земли будет разрушать сразу и общую траншею и два соседних ответвления, а вместе с этим и поражать бойцов в ячейках.

Наконец, мы хотели бы отметить, что при затянувшейся обороне стенки всякого окопа и хода сообщений оползают от изменений

Рис. 5. Окоп до бомбардировки

атмосферных условий и изменений влажности грунта, и таким образом всякая узкая траншея превращается в весьма широкую; ширина ее еще больше увеличивается от разрушений, которые она испытывает от артиллерийской и минометной стрельбы и бомбометания с воздуха, почему вид окопа становится весьма далек от того идеала, который мы себе рисуем на чертеже или видим на полигоне. Это ясно видно из рис. 5 и 6, изображающих обычный вид окопов в условиях затянувшейся обороны. Если же мы обратимся ко второму из рассматриваемых нами типов, то вид его в этих условиях найдем совсем непривлекательным, потому что от постоянных обвалов и разрушений небольшие участки земли между выносными ячейками исчезнут и ширина окопа будет тоже равна «не менее 4 м», т. е. пределу для относа ячейки, что указано автором на рис. 4.

Таким образом, как вывод, мы должны сказать, что первый тип имеет все преимущества, в особенности боевого характера (лучшее управление, маскированность). Уязвимость же окопа безусловно выше во втором типе, несмотря на некоторую, может быть, повышенность защиты от огнеметов танков противника, но и она ликвиди-

руется его большой демаскированностью, облегчающей обнаружение окопа танками.

* * *

Рассмотрим теперь, какие дополнительные условия и требования возникнут, если мы обратимся к более мощным огневым сооружениям.

Прежде всего поставим вопрос, от каких видов поражения мы должны создавать закрытие.

Естественно, что мы должны иметь в виду в первую очередь артиллерийский огонь: он может применяться противником в любую

Рис. 6. Окоп после бомбардировки

погоду, днем и ночью, боепитание может им производиться относительно легко и мало стесняется нашими контрмерами. Это придает характеру применения артогня признаки постоянства и всеобщности.

В принципе каждое огневое сооружение должно давать обеспечение от попадания целого снаряда. Важно лишь целесообразно определить калибр снаряда, которому оно должно сопротивляться.

Вполне понятно, что желательны такие сооружения, которые, сопротивляясь снарядам крупных калибров, тем самым резко увеличивали бы живучесть огневых средств; но так как сила сопротивления при данном материале достигается каждый раз лишь за счет увеличения толщи ограждения и в частности покрытия, то высота огневого сооружения становится в этом случае очень большой. При этом условии любая маскировка сооружения на открытой местности практически становится почти недействительной.

С другой стороны, мы должны учитывать, что в полевых сооружениях прирост сопротивляемости покрытия действию снаряда не сопровождается увеличением сопротивляемости амбразур и усилением ПХЗ (почему — об этом мы скажем ниже), и таким образом

очень большая мощь ограждения будет находиться в несоответствии с относительной слабостью других частей сооружения.

Следовательно, увеличение толщи покрытия, хотя и повышает сопротивляемость сооружения действию артснарядов, но приводит, однако, к увеличению сопротивляемости другим средствам поражения. Между тем демаскированность сооружения увеличивается, т. е. становится возможным сосредоточение артогня противника и остальных средств поражения, а в этом случае наше сооружение едва ли может обеспечить оружию длительную живучесть в бою. Поэтому уменьшение видимой противнику и трудно маскируемой высоты сооружения (мы говорим, конечно, об открытой местности, допускающей хорошее наблюдение со стороны противника) будет всегда крайне необходимым делом, а это требует в большинстве случаев уменьшения расчетного калибра снаряда.

Но для полевой фортификации к уменьшению расчетного калибра мы будем принуждены и условиями организации работ по укреплению местности, потому что тяжелые сооружения будут требовать столько времени и столько привозного материала, что боеготовность укрепленной полосы будет достигаться лишь по прошествии больших отрезков времени; очевидно, что это было бы тоже крайне неблагоприятным обстоятельством.

Наконец, рассредоточенность и расчлененность современного боевого порядка, при которых в огневых сооружениях будут размещаться только отдельные огневые единицы, обеспечат нам взаимозаменяемость огневых средств и уменьшат потери в том случае, когда отдельные сооружения будут выбывать из строя в результате попаданий снарядов более крупных калибров.

Если мы обратимся теперь к вооружению современных армий, то сможем констатировать следующее.

Массовыми калибрами в современной артиллерии (а нас такие интересуют в первую очередь) являются средние калибры — 76-мм пушки и 120—125-мм гаубицы, что объясняется их подвижностью, относительной легкостью обеспечения снарядами, расходуемыми в современном бою в грандиозных количествах, что в общей сложности и создает им особо благоприятные условия для применения в полевой войне. 105-мм пушка и 155-мм гаубица, хотя и входят в некоторых армиях в число не только корпусной, но и дивизионной артиллерии, однако, можно предполагать, что они будут употребляться для разрушения более важных огневых сооружений, командных пунктов, убежищ.

Таким образом, основными калибрами снарядов, против которых должны рассчитывать огневые сооружения, будут 125—155-мм гаубицы и 75—105-мм пушки. Выбор типа в том или ином случае будет связан с важностью роли оружия, возможностью маскировки больших толщ, производственными возможностями.

Огневые сооружения, обеспечивающие от означенных калибров, смогут обеспечить и от авиабомб весом 16—50 кг. Эти веса бомб едва ли будут превышены при бомбардировке объектов укреп-

ленной полосы (повторяем — не тыловых объектов), потому что это вызвало бы крайне ограниченное число бомб, которые мог бы брать с собой каждый самолет. Число же авиабомб будет играть весьма большую роль, потому что современные большие высоты бомбометания будут сопровождаться и большим рассеиванием попаданий, что приведет к необходимости поражения площадей. Так как возобновление запаса бомб связано для самолета с потерей времени, то отсюда и становится ясной необходимость брать с собой возможно большее число некрупных бомб.

Мы сказали, что огневые сооружения обычно не будут иметь коллективной ПХЗ. Это связано с трудностью достижения в полевых условиях их герметичности, что в первую очередь объясняется наличием в них амбразур, из которых необходимо вести обстрел и наблюдение, а например, в дерево-земляных сооружениях всегда имеются трудно заделываемые щели в стенках, а иногда и в покрытии.

С другой стороны, сложность соответствующего оборудования ставит достижение боеготовности огневых сооружений в полную зависимость от возможности его подвоза из тыла. Кроме того, необходимость постановки оборудования приводит к увеличению площади сооружения, т. е. к демаскировке и к увеличению вероятности попадания при обстреле.

Защита от танков (обстрел, действие огнеметов, раздавливание) достигается сама собой, если конструкция сооружения удовлетворяет вышеуказанным требованиям сопротивляемости целым снарядам. Защита против загораживания танками противника амбразур сооружения достигается соответственным размещением противотанковых препятствий.

Таким образом даже и в более мощных огневых сооружениях полевого характера — повторяем это, — мы не достигаем той степени мощи и совершенства закрытия, которые имеем в долговременной фортификации, и здесь маскировка всегда играет не последнюю роль в числе других основных средств, обеспечивающих достижение живучести оружия. Отсюда же следует, что внешняя форма сооружения должна быть в полном соответствии с маскирующими свойствами той местности, на которой оно будет возводиться. Очевидно, что сооружение не должно будет иметь правильных резких линий, которых нет на местности; его амбразуры должны быть минимальных размеров (т. е. строго соответствовать условиям стрелковой задачи без всяких лишних запасов).

В частности, отсюда же становится крайне важным использование огневых сооружений для косоприцельного и фланкового огня, при котором уменьшение видимости амбразуры противником будет способствовать маскированности сооружений и уменьшению поражения прямыми попаданиями в амбразуры. На открытой местности для организации фронтального огня крайне важное значение имеет применение бронезакрытий. В крайних же случаях отказываются от применения покрытия сооружений, используя открытые маскировочные площадки и применяя ряд других мер.

В достижении боеготовности укрепленной полосы в краткие сроки важнее значение имеет быстрота возведения огневого сооружения, которая будет влиять на все устройство огневого сооружения и приведет к тем или иным изменениям и в его конструкции и в отношении применения различного рода материалов.

Быстрота возведения огневого сооружения может быть достигнута простотой применяемых типов сооружений, применением для возведения имеющихся на месте материалов, надлежащей организацией работ.

Разберем вкратце эти требования.

Простота применяемых типов огневых сооружений должна достигаться простотой планировки и отсутствием всякого рода сложного оборудования. Простота планировки избавляет от сложных врубок и уменьшает вообще их число в деревянных сооружениях; в железобетонных она упрощает устройство опалубки, гнутье арматуры, ее установку и последующее бетонирование. Отсутствие сложного оборудования касается и боевого оборудования (пулеметные станки, перископы, амбразуры простейших типов). Мы уже отметили выше, что огневые сооружения обычно лишены и оборудования для противохимической защиты.

Использование местных материалов позволяет не быть в зависимости от железнодорожного транспорта; последний в условиях войны будет перегружен перевозками оперативного порядка и боеприпасов, и только во время позиционной войны он может подавать в необходимом количестве строительные материалы.

Применение автотранспорта расширяет рамки понятия «местный материал», потому что все, что находится на 40—50 и даже 100 км от места работ, может быть в массовых количествах доставлено для возведения сооружений. Но это положение обязывает нас каждый раз согласовывать типы применяемых сооружений с материальными возможностями того или иного театра военных действий. При применении бетонных и железобетонных сооружений недостаток камня может заставить применять вместо бетона цементный раствор, а это, в свою очередь, заставит внести изменение и в размеры защитных толщ сооружений, а также выбрать и особую рецептуру раствора.

Наконец, правильное разрешение организационных вопросов создаст окончательные предпосылки для достижения необходимой быстроты возведения огневых сооружений.

Сюда необходимо отнести:

а) наличие разработанных типовых сооружений для различных условий местности;

разнообразие этих типов должно быть сведено к минимуму;

отдельные материалы, элементы и целые детали этих сооружений должны быть стандартизованы и допускать массовую заготовку;

б) не только инженерные войска, но и вообще все роды войск должны быть натренированы в возведении тех типовых сооружений, которые им необходимы по характеру боевой работы;

в) должна иметься легкая и подвижная механизация для производства работ, которая не стесняла бы действия войск;

г) в наличии должен быть необходимый транспорт — это «оружие инженерных войск», по выражению американского устава.

* * *

Рассмотрим в качестве примера несколько типов огневых сооружений.

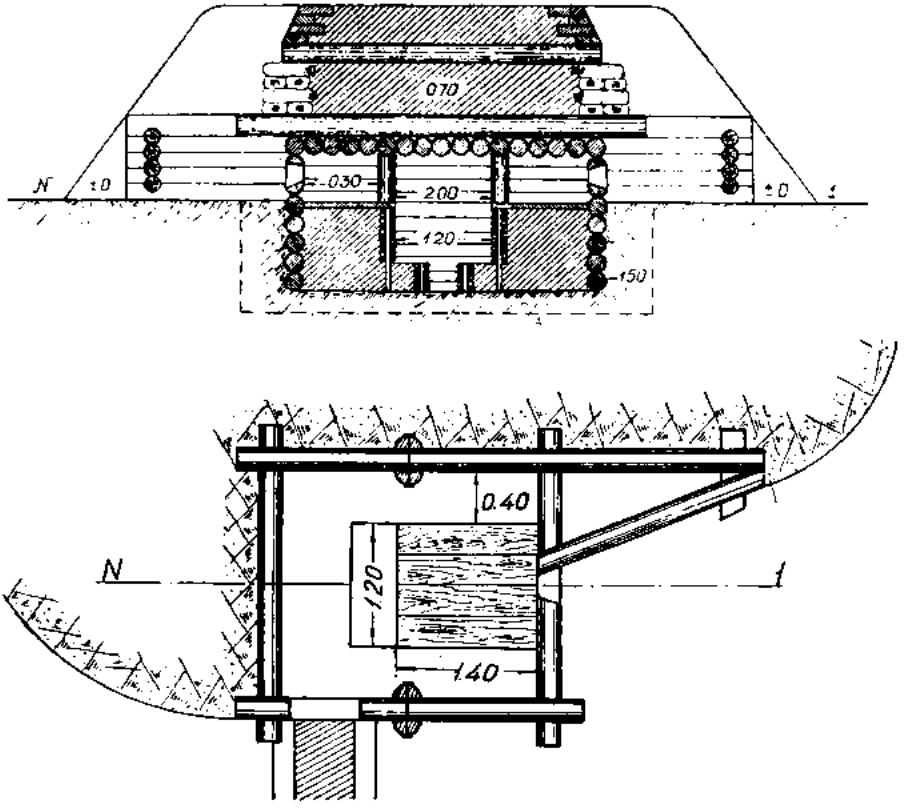


Рис. 7. Полукапонир из ординарного сруба

На рис. 7 изображен пулеметный полукапонир, который указывается нашим наставлением 1927 г. Он предназначен для размещения одного пулемета и той части расчета, которая необходима для ведения огня; обеспечивает от поражения целым снарядом 76-мм пушки.

На рис. 8 изображен такой же полукапонир по французскому наставлению 1933 г.[1]. Он в значительной мере схож в своей основной части с предыдущим типом и обеспечивает от того же снаряда.

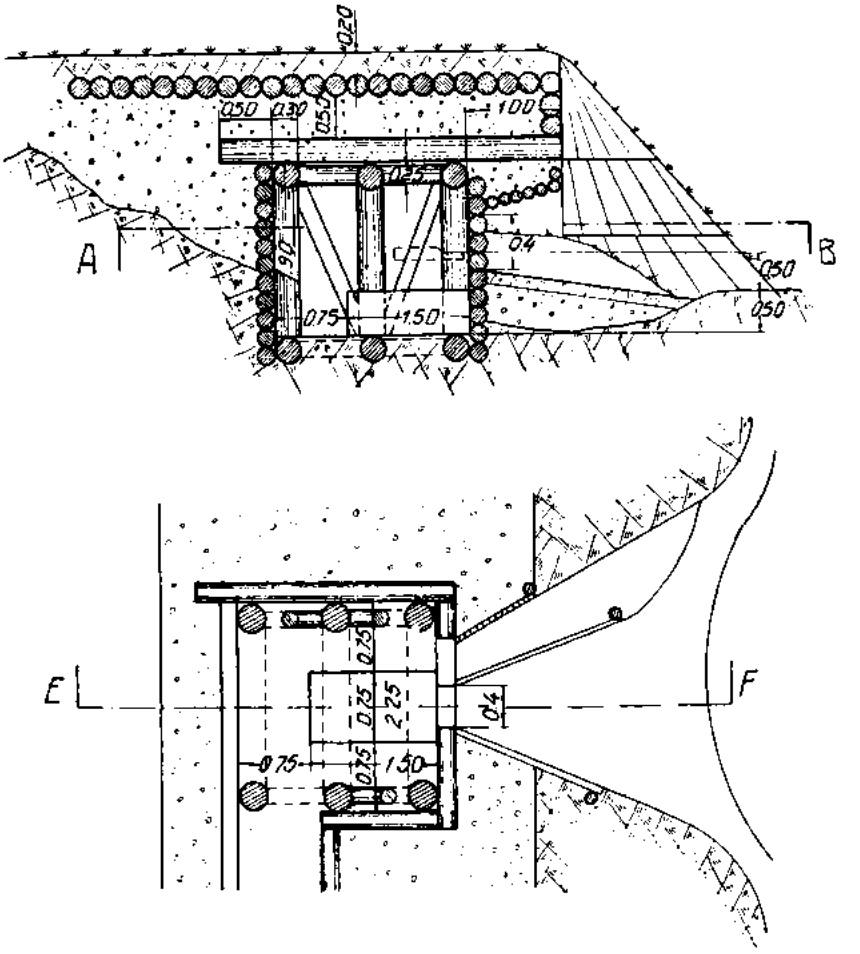


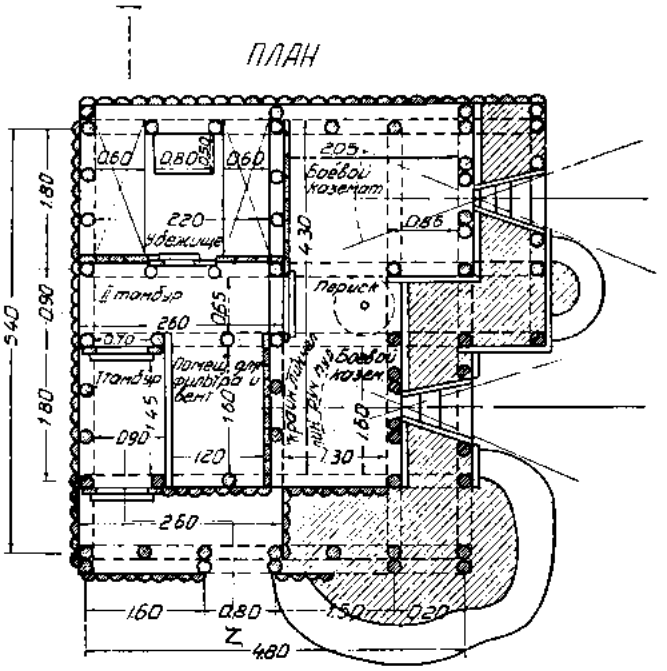
Рис. 8. Пулеметный каземат из бревен

На рис. 9 приведен более мощный тип полукапонира[2], в котором размещаются два пулемета, имеется убежище для расчета и противохимическое оборудование.

Сравнивая эти сооружения, мы должны отметить небольшие размеры первых двух типов, что обеспечивает им лучшие условия применения к местности и маскировку; на случай попадания более крупного

[1] Временное наставление по оборудованию местности, часть III, пер. с франц., изд. ВИА, 1937.

[2] Пангксеи А. И., Основы фортификационного оборудования местности, ВИА, 1936.



РАЗРЕЗ ПО N-1

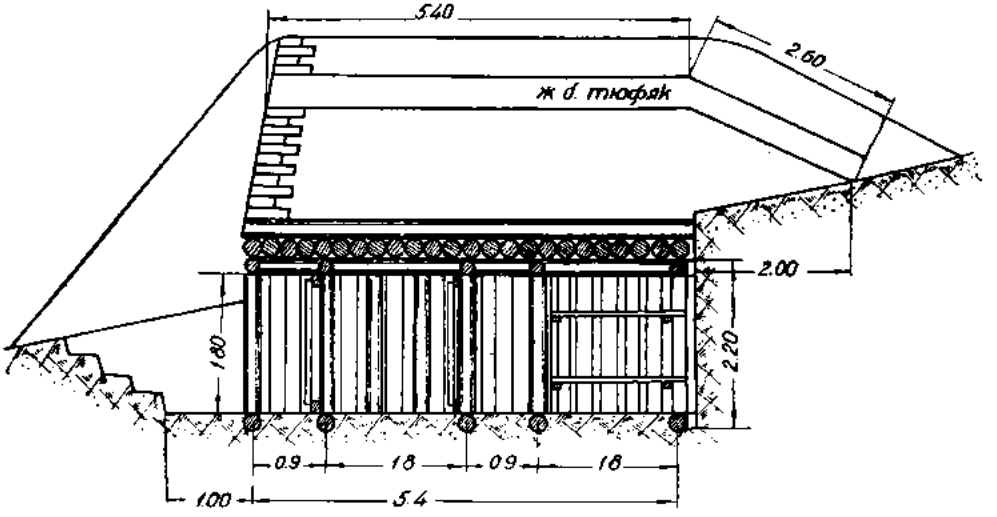


Рис. 9. Пулеметный капонир на два пулемета

снаряда, чем тот, на который они рассчитаны, из строя выводится только один пулемет; они максимально просты в работе, в особенности французский. Все это обеспечивает им использование

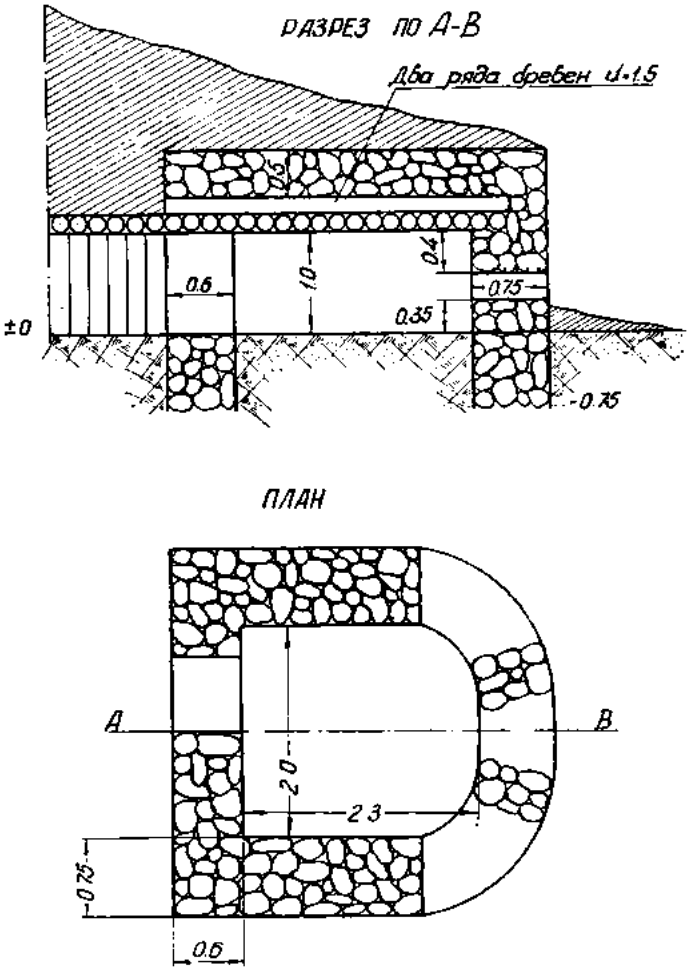


Рис. 10. Пулеметный каземат для стрельбы лежа

почти во всех условиях местности, причем при некоторой тренированности возведение их возможно самими войсками.

Если мы обратимся к третьему типу, то увидим, что его громоздкость не допускает и мысли о какой-либо маскировке (для этого достаточно взглянуть на поперечный разрез), и только в особо благоприятных условиях местности (например, при наличии крутого ската, в лесу) его может быть удастся скрыть от противника; сложность устройства позволяет его возведение только специалистами, а потребность в нескольких тысячах рабочих часов требует

большого наряда рабочих, несмотря на это срок его боеготовности крайне большой; зависимость от привозного противохимического оборудования может при отсутствии последнего ограничить

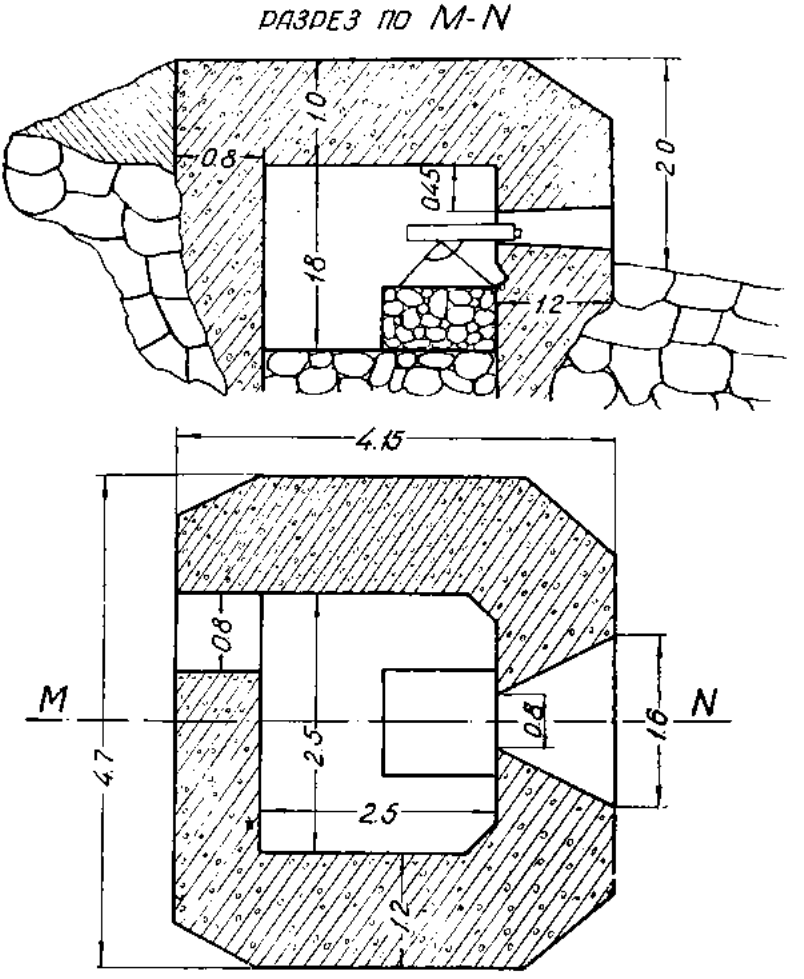


Рис. 11. Железобетонный каземат на один станковый пулемет

вероятность его использования, так как большое скопление людей и оружия не будет соответственным образом обеспечено. Но и в случае постановки оборудования противохимическая защита здесь носит скорее иллюзорный характер, потому что герметичность, достигнутая полевыми средствами в таком сооружении, после первого же разрыва снаряда или авиабомбы вблизи сооружения вследствие большого количества щелей и общего сотрясения сооружения сра-

зу же нарушается, и таким образом коллективная ПХЗ фактически перестает существовать.

Если мы обратимся к опыту Испании, то рис. 10 и 11 в достаточной мере характеризуют наши выводы: простота устройства, небольшие размеры в плане и по вертикали, ориентировка на местный материал — все это обеспечивает таким сооружениям полную применимость в полевых условиях. Мы должны подчеркнуть при этом, что рис. 10 показывает возможность постройки бетонного каземата для стрельбы лежа. С нашей обычной точки зрения это является совершенно непонятным, но если мы учтем скалистый грунт, который не позволил углубиться на желательную величину, а с другой стороны нежелательность в целях маскировки необходимого превышения линии огня над горизонтом, то для нас будет совершенно ясна допустимость применения такого типа сооружений.

* * *

В качестве резюме нашей статьи мы должны еще раз отметить следующие положения.

1. Живучесть оружия в полевой фортификации достигается:

а) целесообразным сочетанием применимости внешней формы огневого сооружения к условиям местности, обеспечивающей достижение наилучшей маскировки;

б) созданием защитных толщ против ударного и фугасного действия массовых средств поражения и уменьшением числа бойцов и огневых средств, размещающихся в каждом отдельном сооружении.

2. Только те сооружения могут иметь место на укрепленной полевыми средствами полосе, которые быстро возводятся, т. е. которые просты по общему устройству и по конструкции закрытия; использование местного материала и типизация сооружений являются теми условиями, которые обеспечивают быстроту массового возведения сооружений.

ЯСТРЕБОВ В. Н.

НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ ОБОРОНИТЕЛЬНОЙ ПОЛОСЫ СТРЕЛКОВОЙ ДИВИЗИИ

НАБЛЮДЕНИЕ

Место, с которого удобно вести наблюдение за противником, за действиями своих войск и местностью в заданных секторах обзора, называется наблюдательным пунктом.

Обладание хорошими наблюдательными пунктами и бесперебойное пользование ими является важнейшим и непременным условием успеха боя. В современных условиях сложного боя потребуется постоянное и неослаблезаемое наблюдение за каждым пунктом местности, за противником, за своими войсками, за воздухом и т. д. Из комплекса объектов наблюдения труднейшим и ответственнейшим является наблюдение за действием противника. Последнее должно проводиться особенно тщательно и методично, не прерываясь ни днем ни ночью.

Служба наблюдения должна давать полные, правильные и своевременные сведения и четко работать как перед началом, так особенно в процессе боя.

Не останавливаясь на всех видах наблюдения (воздушное, звуковое, воздушно-звуковое, радио и др.), организуемых одновременно с разведкой и осуществляющихся специальными органами, кратко остановимся на вопросах, связанных с наземным войсковым наблюдением. Наземное наблюдение по способам бывает зрительным и слуховым. Слуховое наблюдение в отдельных случаях дополняет зрительное, например, ночью, в туман и т. д.

Основным видом войскового наблюдения нужно считать зрительное наблюдение.

Будучи хорошо организованным, оно в достаточной степени обеспечивает сбор необходимых сведений, а в некоторых случаях, как например изучение местности, только оно и способно дать нужные результаты. Однако, возможности зрительного наблюдения сильно стесняются ночной темнотой, пасмурной погодой, туманами, дымом, а также и характером той местности, на которой оно организуется.

Успешность наблюдения обусловливается рядом предпосылок, из которых отметим главнейшие:

1. Непрерывность службы наблюдения для возможности полного и всестороннего освещения развертывающихся событий; служба наблюдения должна вестись непрерывно и безотказно в течение круглых суток и в любую погоду, не прекращаясь под самым сильным воздействием противника (артогонь, танки, авиация, химнападение и т. д.);

2. Своевременность и удобство осводомления о всем намеченном, так как сведения и донесения ценны только при том условии, если они во-время поступают по назначению.

3. Скрытность проведения наблюдения. Наблюдение возможно, и из данных его может быть извлечена выгода только в том случае, если наблюдатель не обнаружен и противник не принял своих мер.

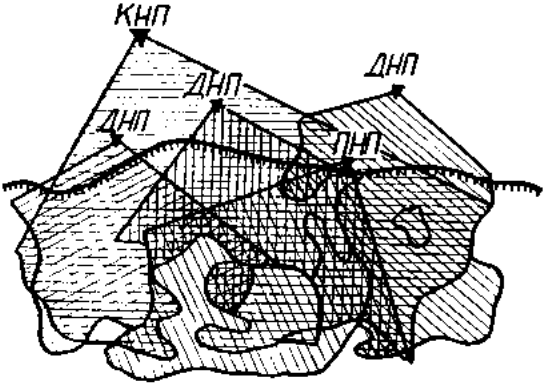


Рис. 1. Сеть наблюдательных пунктов

Кроме того, скрытность наблюдения диктуется положением, что все то, что видно вооруженному глазу и замечено противником, будет уничтожено его артиллерией и авиацией.

4. Наблюдение не должно зависеть от обстановки.

Указанные условия надлежит создать и обеспечить соответствующими средствами, а в том числе и средствами фортификации, сразу же при организации службы наблюдения.

Сеть наблюдателей располагается так, чтобы основные участки просматривались при всех условиях, а лучше всего—находились бы под перекрестным наблюдением (рис. 1).

Влияние местности на организацию и службу наблюдения

Местность с ее разнообразными свойствами оказывает сильное влияние на наблюдение и обзор. Часто местность почти полностью исключает видимость пространства, создает массу укрытий и подходов, удобных для противника, и затрудняет ориентирование и производство наблюдения. Но наряду с этим могут встретиться и такие условия, которые позволяют осуществить наблюдение в полной мере (открытая местность). Во всех случаях необходимо умело пользоваться местностью, обращая выгодные ее свойства в свою пользу, и одновременно стремиться парализовать невыгодные условия.

В отношении использования местности в свою пользу несомненные преимущества на стороне обороны. При обороне всегда представится возможность выбрать рубеж, позволяющий организовать

хорошее наблюдение. Кроме того, наличие времени даст возможность обеспечить дальнейшее улучшение обзора путем уничтожения всего, что может служить так или иначе укрытием для противника или способствовать наблюдению противника. Последнее неоднократно применялось при выборе позиций в первую империалистическую войну 1914—1918 гг. (рис. 2).

Не останавливаясь на разборе всех многочисленных элементов местности, оказывающих большое влияние на наблюдение (местные предметы и т. д.), дадим общую характеристику по ее основным видам.

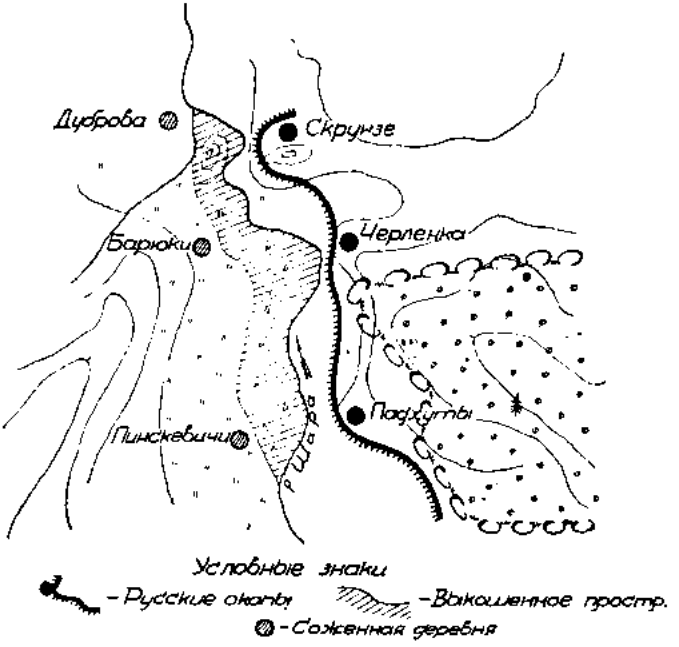


Рис. 2. Расчистка обзора австрийцами в империалистическую войну 1914—1918 гг.

1. Открытая местность — совершенно безлесная или с отдельно растущими деревьями и кустами. К такой местности можно отнести равнину, степь, песчаную пустыню и различные плато. Для наблюдения это наиболее желательный вид местности, так как здесь при наличии хороших условий наблюдения и корректирования артстрельбы для противника не имеется ни природных масок, ни укрытий.

Открытая местность дает возможность обнаружить подход и развертывание противника на значительном расстоянии и не позволяет ему открыть маневра его частей. К неудобствам открытой местности следует отнести отсутствие укрытых подходов к местам расположения и трудности маскировки и устройства наблюдательных пунктов.

На открытой местности наиболее удобными для наблюдения являются пункты, устраиваемые в деревнях, селениях, на отдельных высоких строениях, на специальных вышках или даже на деревьях. Понятно, что при выборе таких пунктов нужно стремиться к тому, чтобы они не могли явиться для противника ориентирами, а кроме того — считаться с тем, что в современных условиях применения авиации все эти селения явятся объектами не только артиллерийского огня, но и авиации, причем чаще будут бомбиться зажигательными бомбами.

2. Пересеченная местность является наиболее типичной и часто встречающейся. На пересеченной местности не имеется больших неровностей, местами растут отдельные группы деревьев и могут быть рощи, небольшие леса, кустарник или другая растительность.

Наличие этих естественных масок суживает видимую площадь по ширине и глубине и предоставляет ряд укрытий для противника, чем в целом затрудняет отыскание его отдельных частей, а также облегчает противнику скрытый подход и развертывание.

Однако, здесь собственное наблюдение облегчается тем, что наблюдателям легче укрыться от взоров противника в складках местности на опушках рощ и т. п. и среди местных предметов.

На пересеченной местности, как правило, не представится возможным организовать наблюдение за всем заданным участком местности с одного пункта. Это заставляет занимать несколько пунктов, откуда и будут возможны как просмотр всей местности, порученной для наблюдения, так и организация поверки результатов наблюдения.

Кроме того, пересеченная местность, характерная большим количеством масок и закрытий, непросматриваемых наземным наблюдением, потребует организации и применения воздушного наблюдения, роль которого в этих условиях значительно возрастает.

3. Закрытая местность для наблюдения является наиболее удобной. К этому типу местности следует отнести прежде всего местность, сплошь покрытую лесом, создающую часто непреодолимые трудности для наблюдения на большие расстояния.

Для обеспечения просмотра нужного участка в условиях закрытой местности часто придется прибегать к устройству большого количества наблюдательных пунктов. Однако, это полностью вопроса еще не разрешит, так как организовать наблюдение за противником и огнем своей артиллерии по всей глубине вообще очень трудно.

Ограниченность кругозора наблюдательных пунктов потребует большого внимания со стороны наблюдателей.

В зависимости от степени пересеченности и наличия масок всякая местность по своим свойствам может быть отнесена к одному из вышеразобранных трех типов местности, что, как уже отмечено выше, так или иначе скажется на наблюдении. Так, например, к закрытой местности можно отнести горную местность, где условия

для наблюдения будут аналогичны общим условиям закрытой местности.

Поэтому понятно, что при выборе переднего края оборонительной полосы и при организации обороны необходимо располагать боевой порядок с учетом удовлетворения условий наблюдения, т. е. чтобы местность в сторону противника заметно понижалась или была бы открытой.

Разбирая условия наблюдения в различной местности, необходимо сделать вывод, что вследствие уменьшения размеров наблюдаемых пространств с одной точки рост количества необозреваемых пространств и укрытий вызывает дробление и требует соответственного увеличения числа наблюдательных пунктов. Одновременно по мере ухудшения условий наблюдения возрастает необходимость поверки его результатов, чем подчеркивается значение обработки и сравнения данных в одном пункте, полученных в разное время и в разных местах.

Выбор места расположения наблюдательных пунктов

Основным видом наблюдения является наземное наблюдение, так как только оно наиболее полно отвечает главным требованиям, предъявляемым к наблюдению. Непрерывность наблюдения при укреплении местности приобретает в современных условиях наибольшее значение. Уничтожение наблюдательных пунктов противником часто приводит к катастрофическим результатам, так как руководство боем становится невозможным, и командование бессильно каклибо влиять на его исход.

Наблюдательные пункты, расположенные открыто и незамаскированные, не имеющие укрытых подходов, будут весьма недолговечны.

Необходимо подчеркнуть, однако, что прочный, но плохо замаскированный наблюдательный пункт окажется менее долговечным, чем открытый, но удачно замаскированный.

Этот вывод неоднократно подтверждался практикой целого ряда войн. Отсюда ясно, что живучести наблюдательных пунктов необходимо уделять особое внимание с тем, чтобы иметь возможность пользоваться ими в ходе боя.

В бою наблюдательный пункт, в отличие от любого огневого сооружения, почти себя не обнаруживает.

Демаскировать наблюдательный пункт могут отблески стекла и металлических частей приборов для наблюдения в случаях, если последние не укрыты от солнца. Однако, эти демаскирующие факторы значительно могут быть уменьшены, если задачу укрытия наблюдательных пунктов от противника разрешать применением хорошей маскировки и в первую очередь естественной.

Для этого прежде всего при организации наблюдательной сети необходимо стараться достичь такого положения, чтобы все наблюдательные пункты находились в местах наиболее укрытых и

таких, где не только нельзя их обнаружить, но и предположить возможность их наличия.

При выборе места расположения необходимо избегать скучивания наблюдательных пунктов на небольших участках и не допускать устройства их возле хорошо заметных местных предметов — ориентиров.

Расположение наблюдательных пунктов на опушках лесов представляет ряд удобств, как, например, полная скрытость работы

Рис. 3. Наблюдательный пункт на дереве с убежищем

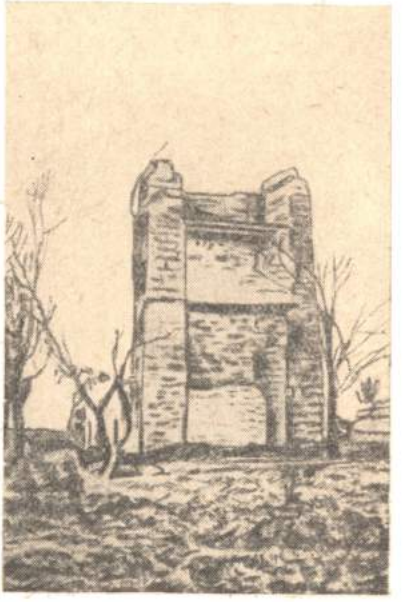


Рис. 4. Наблюдательный пункт в развалинах строения

наблюдателя и скрытость ходов сообщений и убежищ от наземного и воздушного наблюдения и т. д.

При невыгодном очертании опушки и слабо выраженном рельефе в отдельных случаях придется устраивать наблюдательные пункты на деревьях как в глубине, так и на опушке леса.

Расположение наблюдательных пунктов на деревьях значительно увеличивает сектор обзора, но имеет ряд существенных неудобств, затрудняющих работу наблюдателей. К числу неудобств следует отнести стесненность для продолжительного пребывания наблюдателя, отсутствие закрытия от огня противника, от снега, дождя, ветра и т. п. Раскачивание деревьев при ветре не дает возможности работать со стереотрубой и, кроме того, часто вызывает у ненатренированных бойцов морскую болезнь.

При устройстве наблюдательных пунктов на деревьях потребуется более частая смена наблюдателей с предоставлением им отдыха в специальных убежищах, устраиваемых поблизости (рис. 3).

Часто, в особенности на открытой местности, хороший обзор достигается расположением наблюдательных пунктов в отдельных постройках, в населенных пунктах[1], а также среди их развалин. Сильно выделяющиеся постройки, такие как колокольни, башни, фабричные трубы и отдельные строения, несомненно подвергнутся

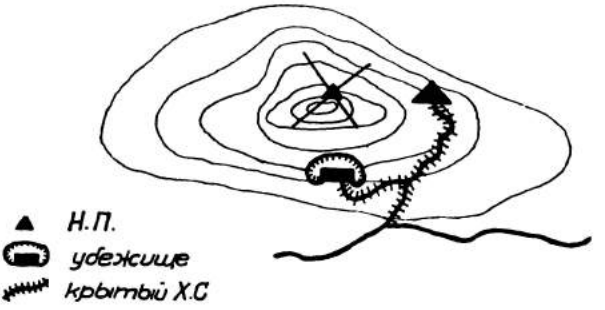


Рис. 5. Расположение на местности НП и убежища

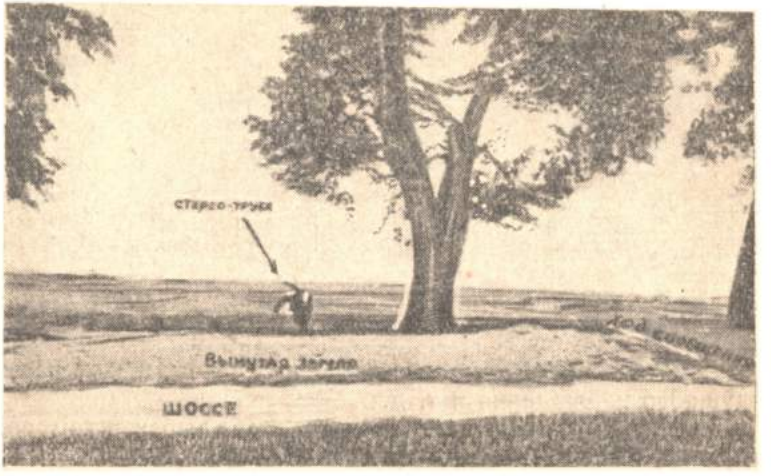


Рис. 6. Наблюдательный пункт, расположенный на фоне дороги

обстрелу противника, поэтому их вообще следует избегать, используя только временно, в качестве вспомогательных наблюдательных пунктов (рис. 4).

Большие выгоды (маскировка, удобство подходов, закрытие) для наблюдательных пунктов представляют окопы переднего края и траншеи.

[1] Учитывая, однако, опасность пожара от зажигательных бомб противника.

Однако, такое расположение наблюдательных пунктов нежелательно.

На выборе места для наблюдательного пункта скажется также и его назначение. Так, наблюдателя командирского НП могут интересовать не непосредственные подступы, обзор которых является основным требованием для наблюдателя, обслуживающего отдельные огневые точки, а дальние подступы ко всему оборонительному рубежу и т. д.

Вообще в целях лучшей маскировки выгоднее располагать наблюдательные пункты на боковых скатах возвышенностей, ниже топографического гребня, что дает возможность лучше связать все наблюдательные пункты между собой и другими сооружениями оборонительной полосы укрытыми ходами сообщения (рис. 5).

Основное требование—укрытость наблюдательных пунктов часто легко выполняется расположением их в местных предметах большой протяженности, не выделяющихся на общем фоне местности: по канавам, дорогам и насыпям, опушкам рощ, окраинам селений и кладбищ, краям несжатого поля и т. п. (рис. 6).

При отсутствии удобных для расположения наблюдательных пунктов мест (равнина, плато) придется прибегать в отдельных случаях к созданию искусственного (расширенного) кругозора с помощью вышек (наземных, аэростатов и т. д.). В период империалистической войны почти все армии, в том числе и русская, пользовались такими средствами. Наблюдательные вышки по своему характеру были двух видов: местные — строившиеся из подручного материала и оставляемые с уходом войск (рис. 7), и переносные. Последние чаще всего имелись в артиллерии и использовались в ее целях (рис. 8).

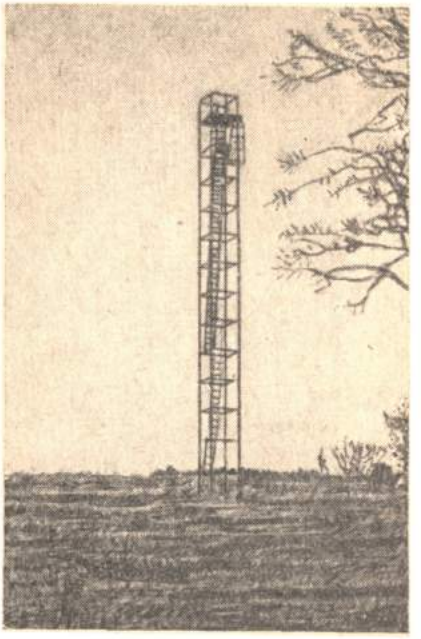


Рис. 7. Вышка для НП (местная)

Разделение наблюдательных пунктов

Уставы и наставления всех армий подчеркивают важность наблюдения за полем боя. Главнейшая задача инженерного обеспечения управления войсками в бою заключается в устройстве и оборудовании наблюдательных пунктов, возведение которых

рассматривается как первоочередная задача при укреплении оборонительной полосы.

Наблюдательные пункты по своему назначению делятся на: 1) войсковые или пехотные; 3) командные; 3) артиллерийские; 2) специальные (химические и др.).

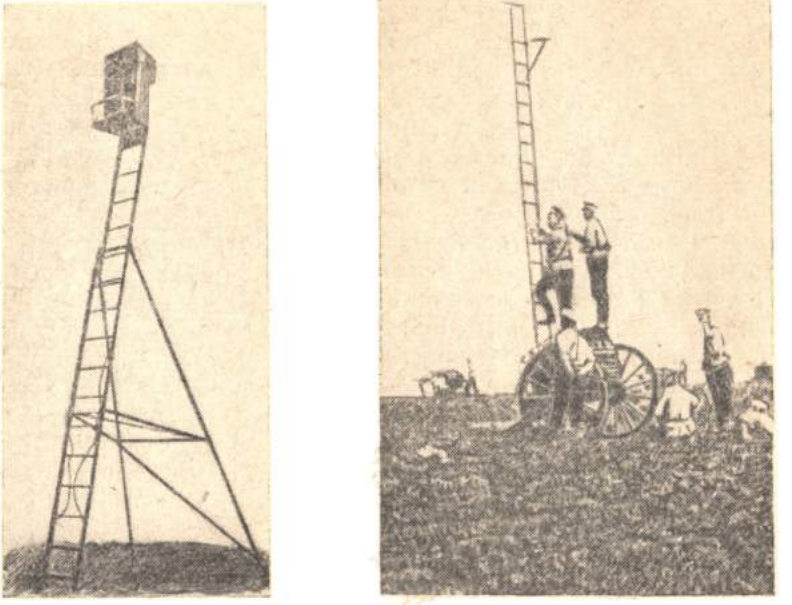


Рис. 8. Переносные НП (артиллерийские)

По роду выполнения работы и по назначению наблюдательные пункты, в свою очередь, можно разбить на две группы: 1) командирские или основные наблюдательные пункты; 2) вспомогательные, передовые, дополнительные, запасные и ложные.

Наблюдательный пункт, используемый командиром части или подразделения, называется основным или командирским наблюдательным пунктом. В небольших пехотных подразделениях, таких как взвод и рота, командирские наблюдательные пункты в большинстве являются и командными пунктами. Командирские наблюдательные пункты для небольших подразделений не будут точками или местом, откуда ведется только наблюдение, они будут некоторыми районами, в которых разместится определенное число различных элементов, обеспечивающих работу командира, его ячейки или органа управления. Во взводном и ротном оборонительных районах такими обеспечивающими элементами являются отдельные окопы, ячейки и

щели, связанные между собой укрытыми сообщениями или траншеей, где размещаются командир, наблюдатели и разведчики, сигнальщики, телефонисты, связные или посыльные и т. п. (рис. 9).

Наблюдательные пункты, выдвинутые вперед для наблюдения за ближними и непосредственными подступами к переднему краю

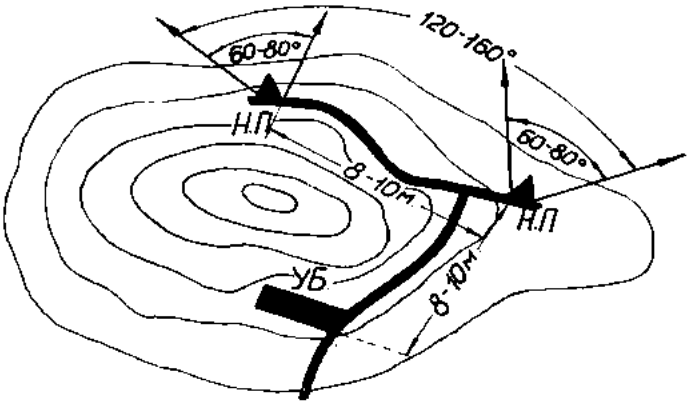


Рис. 9. Расположение элементов КНП (рота, взвод)

оборонительной полосы, называются передовыми наблюдательными пунктами или постами. Располагаются они у переднего края оборонительной полосы в окопах, ходах сообщения, отдельных ячейках и т. д.

Важность передового наблюдения возрастает особенно при затянувшейся обороне, о чем свидетельствует, например то, что в большинстве отдельные позиционные бои в империалистическую войну 1914—1918 гг. велись за обладание командующими высотами, представлявшими собой единственно удобные пункты для организации наблюдения за расположением противника.

Боевые действия в районе озера Хасан также полностью подтверждают это положение. Одной из причин, побудивших военную клику Японии выбрать для вторжения в СССР и захватить район озера Хасан, явилось именно наличие командующих высот в этом районе (сопки Безымянная, Заозерная). Захват этих высот имел большое оперативное значение для японцев, так как они дают замечательный дальний обзор глубины нашей территории всего побережья, которое в ясную погоду просматривается вплоть до Посьета (25—30 км), т. е. любое действие наших соединений и на суше и вдоль берега наблюдается с этих пунктов.

В районе взвода передовых наблюдательных пунктов нормально будет не менее трех-пяти, так как они устраиваются наблюдателями от войск всех родов оружия и в первую очередь артиллерией. Последняя, имея своих наблюдателей у переднего края оборонительной

полосы, сможет своевременно и полностью решать все задачи по обеспечению действий пехоты и разгрому противника.

Однако, наличие передовых наблюдательных пунктов еще не решает дела. Уже на слабо пересеченной местности встретятся случаи, когда с командирского и передовых наблюдательных пунктов местность в дополнительных направлениях просматриваться не будет. Это обстоятельство потребует организации дополнительных наблюдательных пунктов.

Дополнительные наблюдательные пункты будут располагаться в тех местах, откуда представятся удобства для просмотра секторов, не обозреваемых с основных НП, что и даст возможность командиру следить за всеми участками.

Количество дополнительных наблюдательных пунктов определяется задачами наблюдения и местностью.

Для обеспечения руководства боем во всех его стадиях развития необходимо иметь в наличии запасные наблюдательные пункты.

Запасные наблюдательные пункты должны быть выбраны и оборудованы так же, как и основные. С последними они обязательно должны быть связаны скрытыми сообщениями, с тем чтобы в нужный момент можно было их занять и использовать.

К вспомогательным наблюдательным пунктам относятся также и ложные. Устройство ложных наблюдательных пунктов вызывается необходимостью ввести противника в заблуждение относительно организации сети и системы наблюдения.

Наблюдательный пункт командира роты (взвода)

Основной наблюдательный пункт командира роты располагается в обычных условиях обстановки в удалении от переднего края на 400—500 м (второй эшелон роты). Более близкое расположение наблюдательного пункта не обеспечит непрерывности наблюдения и может заставить менять его место под огнем противника.

Выбранное для наблюдательного пункта место должно обеспечить просмотр всего ротного района или большей его части, а также местности перед передним краем. В качестве дополнительных будут использованы передовые наблюдательные пункты и, кроме того, наблюдательные пункты командиров взводов первого эшелона роты. На случай прорыва противника в ротный район и угрозы основному наблюдательному пункту командира роты следует иметь запасный наблюдательный пункт, связанный с основным удобным сообщением.

Из главных требований к командирским наблюдательным пунктам командира роты (взвода) отметим:

1. Возможность обзора местности и всех подступов со стороны противника перед передним краем и расположением своих подразделений.

2. Обеспеченность средствами маскировки от наблюдения и огня противника, а также обеспеченность от артиллерии, пулеметов и других своих средств, действующих из глубины.

3. Удобство и укрытость путей сообщения, обеспечивающих связь со своими подразделениями и тылом.

4. Удаление от переднего края, обеспечивающее устойчивость наблюдательного пункта при возможных колебаниях обстановки, но не в ущерб уменьшению сектора обзора.

Наблюдательный пункт командира батальона

Основной наблюдательный пункт командира батальона является главной и важнейшей частью его командного пункта. Располагается основной НП командира батальона или в полосе за ротами первого эшелона, или в районе роты второго эшелона в удалении от переднего края в 1—1,5 км. Место, выбранное для наблюдательного пункта, должно обеспечить удобство управления всеми подразделениями батальона и просмотр всего района батальона или хотя бы большей и ответственной его части.

Для просмотра закрытых мест одновременно с основным командирским организуется ряд вспомогательных наблюдательных пунктов, дополняющих наблюдение с основного, или для этого используются наблюдательные пункты командиров рот.

Основной наблюдательный пункт комбата должен быть хорошо замаскирован и обеспечен от огневых средств, от танков и захвата его пехотой противника.

Последнее решается расположением его в районе роты второго эшелона или устройством специальных огневых запасных позиций, препятствий и т. п.

Наблюдательный пункт командира полка

Наблюдательный пункт командира полка избирается и оборудуется в районе командного пункта на месте, откуда обеспечивается обзор главнейших подступов к оборонительному участку полка и просмотр как расположения полка, так и стыков с соседями.

Командиру полка нет необходимости просматривать все складки местности и ближайшие подступы, однако, необходимо иметь ясное представление о том, как развертывается бой на участке полка.

Для этого организуется сеть наблюдения из двух и более дополнительных наблюдательных пунктов с определенными секторами наблюдения и так, чтобы соседние секторы наблюдения перекрывались своими границами, частично накладываясь один на другой.

Если местность и недостаток времени не позволяют оборудовать такой сети, то в качестве дополнительных пунктов могут быть использованы наблюдательные пункты командиров батальонов первого эшелона, а в отдельных случаях даже командиров рот. Место расположения командирского наблюдательного пункта командира

полка—в противотанковом районе, т. е. во втором эшелоне полка и в 2,0—4,0 км удаления от переднего края. Здесь же должны быть расположены запасные и ложные наблюдательные пункты.

Наблюдательный пункт командира дивизии

Наблюдение командира дивизии обеспечивается сетью наблюдательных пунктов, которая состоит из основного командирского, двух-трех дополнительных, запасных и ложных наблюдательных пунктов.

Главные требования к сети наблюдения остаются прежними.

Командирский наблюдательный пункт командира дивизии располагается в районе командного пункта; вблизи него располагается оперативная группа дивизии для возможности постоянного общения командира дивизии со штабом. Основной наблюдательный пункт должен обеспечивать постоянный обзор на направлениях главного удара.

При выборе места для него необходимо учитывать противовоздушную оборону, оборону от танков и пехоты противника.

Располагать наблюдательный пункт следует в одном из противотанковых районов оборонительной полосы.

Удаление основного наблюдательного пункта от переднего края определяется местностью и другими условиями наблюдения. В среднем удаление можно считать 3—7 км.

Выбор места для дополнительных, запасных и ложных наблюдательных пунктов производится, как указано ранее. В некоторых случаях они могут располагаться в ложных оборонительных или противотанковых районах и даже отдельно.

Общие требования к командирским наблюдательным пунктам

Как видно из предыдущего изложения, требования к командирским наблюдательным пунктам являются общими; перечислим их и порядке их важности.

1. Возможность наблюдения в нужном секторе за действиями противника и своими.

2. Возможность получения наиболее широкого, дальнего и полного кругозора.

3. Возможность непрерывного наблюдения во всех условиях обстановки.

4. Возможность организации бесперебойной связи с подчиненными, приданными подразделениями, с соседними и вышестоящими командирами.

5. Укрытость от воздушного и наземного наблюдения и огня противника.

6. Удобство работы и размещения личного состава и материальной части.

7. Наличие поблизости, но не ближе 200 м оперативной группы штаба.

Насыщение оборонительной полосы наблюдательными пунктами

Уже при выборе переднего края оборонительной полосы, учитывая всю важность и огромное значение хорошей сети наблюдательных пунктов, необходимо намечать создание этой сети.

Местность, занимаемая для обороны, должна командовать над местностью противника и давать возможность (наличием целого ряда высот и т. п.) организовать полное наблюдение как за дальними и ближними подступами к переднему краю, так и за глубиной собственного расположения внутри оборонительной полосы.

Количество войсковых (пехотных) наблюдательных пунктов, составляющих часть наблюдательной сети стрелковой дивизии, даже в благоприятных условиях наблюдения весьма значительно, что и видно из следующей таблицы:

Наблюдательные пункты	Командирские	Передовые	Дополнительные	Запасные	Всего
Для стрелкового полка					
Командир полка	1	1	1	1	4
Стрелковые батальоны .	3	3	3	3	12
9 стрелковых рот	9	27	9	9	54
27 стрелковых взвода . .	27	81	54	27	189
Всего . . .	40	112	67	40	259
Для стрелковой дивизии					
Командир дивизии	1	1	2	1	5
3 стрелковых полка . . .	120	336	201	120	777
Полковая артиллерия . .	9	9	6 (боковые)	18	42
Всего . . .	130	346	209	139	842

В таблицу не включены наблюдательные пункты для пулеметных рот, наблюдательные пункты артиллерийские, специальные и запасные, которые еще больше увеличат это количество в оборонительной полосе стрелковой дивизии. Если считать, что наблюдательные пункты командиров взводов и передовые будут расположены в стрелковых окопах у переднего края оборонительной полосы и поэтому не вызовут особых трудностей при выборе места и при устройстве их, то все же для организации остальных 257 наблюдательных пунктов потребуется много времени, сил и средств.

Обеспечить устройство такого числа наблюдательных пунктов без должной продуманной организации очень трудно.

Указанное положение усложняется и тем, что самая местность только в редких случаях даст возможность размещения всех 257 наблюдательных пунктов, число которых на 1 км фронта стрелковой дивизии достигает 25—30.

А отсюда понятно, что совмещение ряда дополнительных пунктов нужно считать вполне нормальным явлением.

Например, командиром полка в качестве передовых и наблюдательных пунктов могут использоваться даже командирские и дополнительные пункты командиров рот.

Однако, сокращения числа передовых наблюдательных пунктов (постов) допускать ни в коем случае нельзя, учитывая важность непрерывного передового наблюдения. К тому же выбор места для расположения их не вызывает затруднений, как и их возведение силами самих войск. Конечно, типы передовых наблюдательных пунктов должны быть наиболее простыми и несложными.

Обеспечение наблюдения в ночных условиях

В ночных условиях руководство боем еще больше усложняется трудностью наблюдения за противником из-за темноты, почти полностью исключающей кругозор и дальность наблюдения.

Для обеспечения наблюдения и работы наблюдателей, безусловно, найдут широкое применение прожекторные установки, осветительные артиллерийские снаряды, ракеты и другие средства.

При ограниченном применении этих осветительных средств для общего и непосредственного (собственного) охранения и наблюдения необходимо организовать дополнительную сеть путем усиленного выдвижения за передний край обороны и другие места отдельных наблюдательных постов или дозоров (в составе двух бойцов). Эти посты должны быть подготовлены и натренированы в слуховом отношении. Располагаться они могут (используя маскировочные средства) среди растительности, отдельных местных предметов, в воронках, ячейках и т. д.

Примерно такие же условия наблюдения будут в пасмурную погоду и в туман.

Для более полного представления о службе наблюдения в оборонительной полосе стрелковой дивизии необходимо разобрать особенности организации и работы наблюдательных пунктов, в сумме представляющих большую наблюдательную сеть, что, однако, не входило в задачу настоящей статьи.

По устройству наблюдательные пункты можно разделить на две группы: а) открытые и б) закрытые.

К первой группе следует отнести открытые посты для наблюдения, которые подобны отдельным стрелковым ячейкам, вынесенным в сторону. Эти посты сразу же после отрывки тщательно маскируются, перекрываясь сетями или различными масками.

Различные типы открытых наблюдательных пунктов представлены на рис. 10.

Для маскировки эти посты снабжаются скульптомасками, которые полностью должны соответствовать общему фону местности,

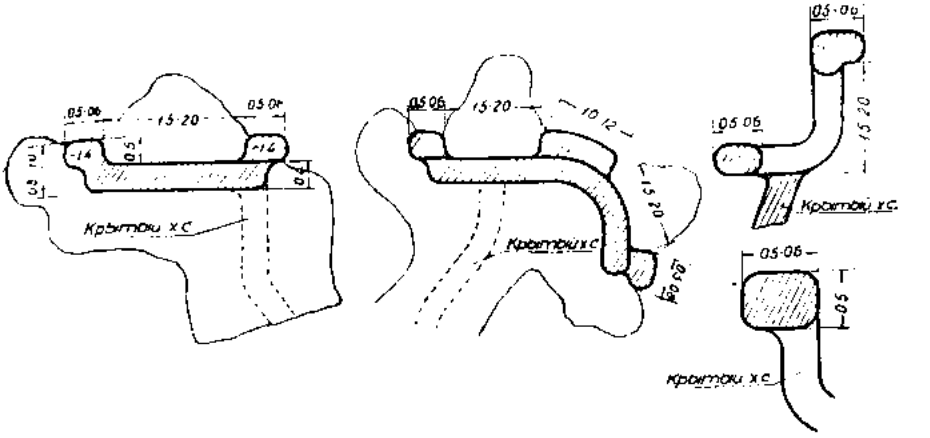


Рис. 10. Типы открытых НП

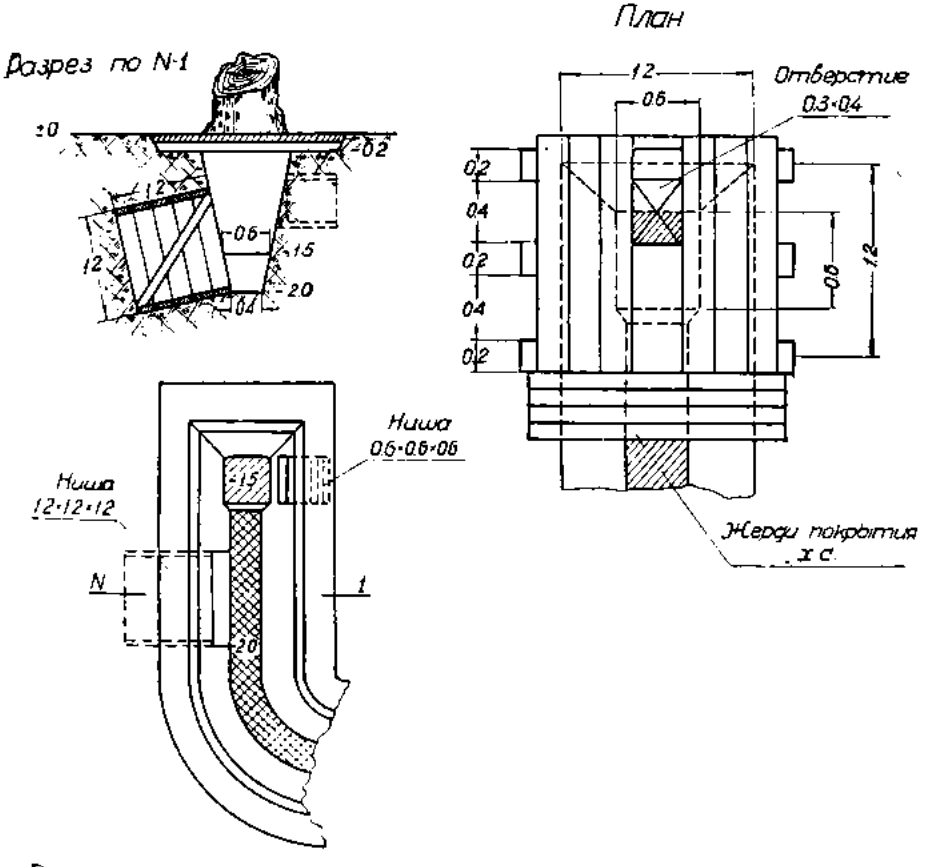


Рис. 11. Наблюдательный пункт, маскируемый под пень, с укрытием в виде подбрустверной ниши

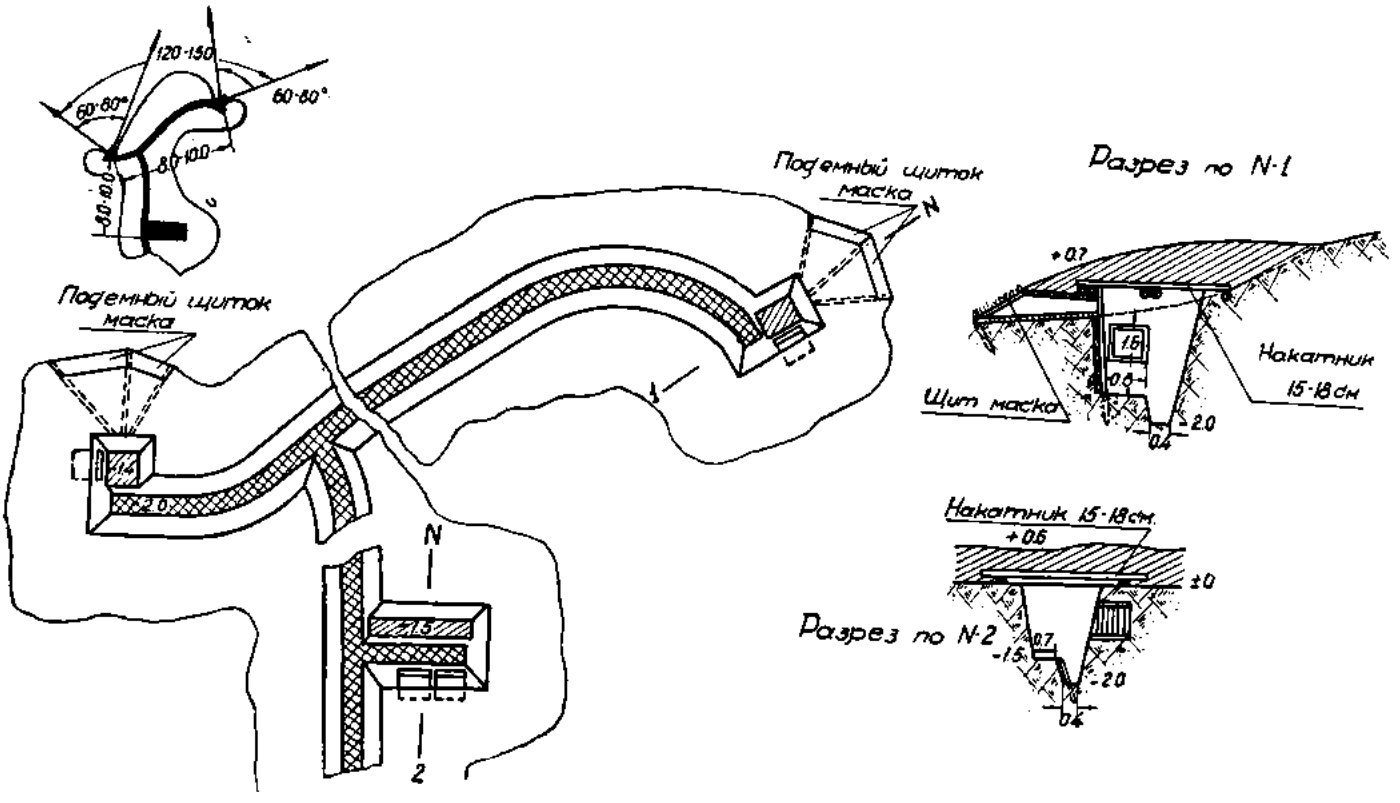


Рис. 12. Наблюдательный пункт закрытого типа с обеспечением от пуль и осколков

как, например, макет кочки — для наблюдательного поста, расположенного на лугу, макет пня — для расположения поста на опушке вырубленного леса и т. д.

При каждом наблюдательном пункте открытого типа необходимо иметь укрытие от пуль и осколков для одного-двух бойцов, устраиваемое в виде подбрустверной ниши (рис. 11).

Открытые наблюдательные пункты могут использоваться как передовые.

Закрытые наблюдательные пункты в зависимости от их обеспечения могут быть легкие (противоосколочные)и тяжелые, дающие обеспечение от поражения целыми 155-мм снарядами, а в отдельных случаях, в зависимости от назначения, и большего калибра. Наблюдение из закрытых наблюдательных пунктов ведется через наблюдательные щели, направленные при возведении в заданный сектор наблюдения. Щели для наблюдения можно устраивать вертикальные, обеспечивающие наблюдение при помощи перископа, и горизонтальные, дающие возможность вести наблюдение простым глазом или с помощью бинокля, стереотрубы и др.

Закрытый наблюдательный пункт с горизонтальной щелью, обеспечивающей основное наблюдение, представлен на рис. 12.

Каждый такой наблюдательный пункт дает обзор в секторе 60—80°.

Наблюдательная щель разделена на две секции; каждая из них имеет поднимающиеся щитки—маски. Кроме основного наблюдения из щелей, можно путем устройства вертикальных щелей в одном из наблюдательных постов или укрытии иметь наблюдение перископом, как дублирующее. Этот командирский наблюдательный пункт, имеющий обеспечение от пуль и осколков, может быть использован командиром роты (взвода). Учитывая возвышение покрытия над горизонтом на 0,6—0,7 м, которое, безусловно, сильно демаскирует наблюдательные посты, требуется хорошее применение к местности и умелая маскировка.

Один из типов закрытых наблюдательных пунктов, обеспечивающих наблюдателя от пуль и осколков, представлен на рис. 13. Колпак, изготовленный из легкой брони, легко применяется к местности и портативен. Такие бронеколпаки имели широкое применение в империалистическую войну 1914—1918 гг.; они себя оправдали и сейчас рекомендуются наставлениями иностранных армий.

Другой тип бронеколпака, который принят на вооружении в французской армии, представлен на рис. 14, из которого ясно можно представить его конструкцию и устройство.

Закрытый наблюдательный пункт смешанной конструкции представлен на рис. 15. Он состоит из помещений для наблюдения и работы и ряда вспомогательных. Основное наблюдение ведется из убежища с помощью перископа, пропущенного через покрытие, а как дублирующее — из вертикальной щели (лаза). Убежище котлованного типа со слоистым покрытием; внутренние помещения убежища отделены от коридора изолирующей стенкой, имеющей герметическую дверь.

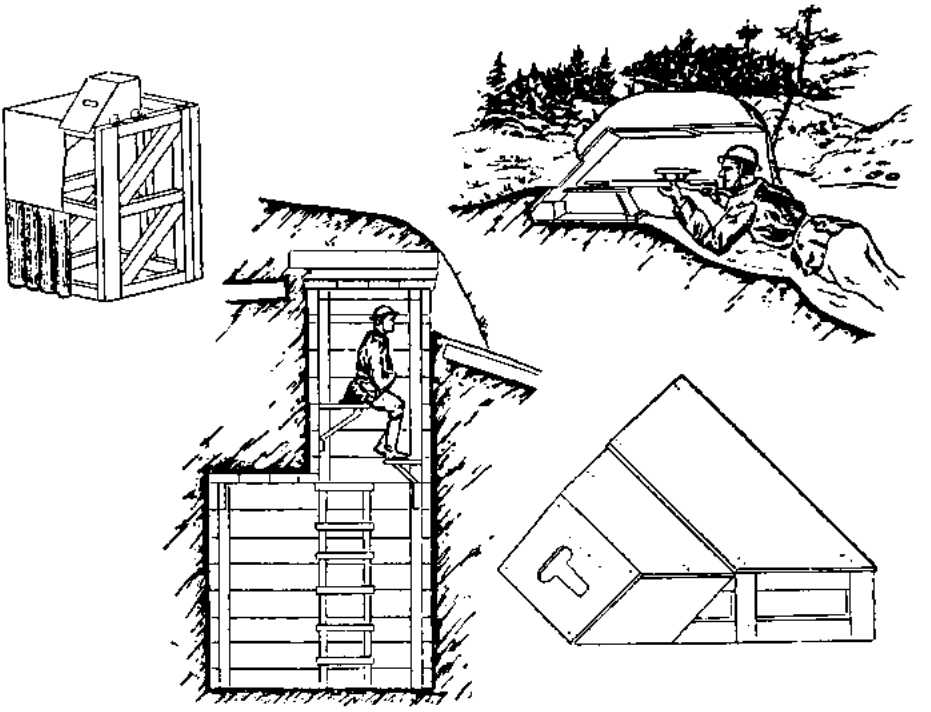


Рис. 13. Наблюдательный пункт из легкой брони

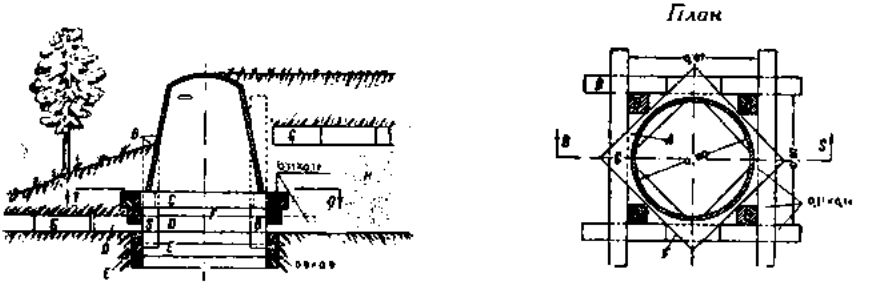


Рис. 14. Бронеколпак для наблюдения. *A*—колпак; *B*—стойка, связывающая рамы колодца и закрепляющая колпак; *C*—рама в свету 0,64 м из бруса 0,11 × 0,11; *D* — рама с выпускными концами в свету 0,87 м из бруса 0,11 × 0,11; *E* — рама; *F* — подкладка; *G* — взрывная плита; *H* — щебень

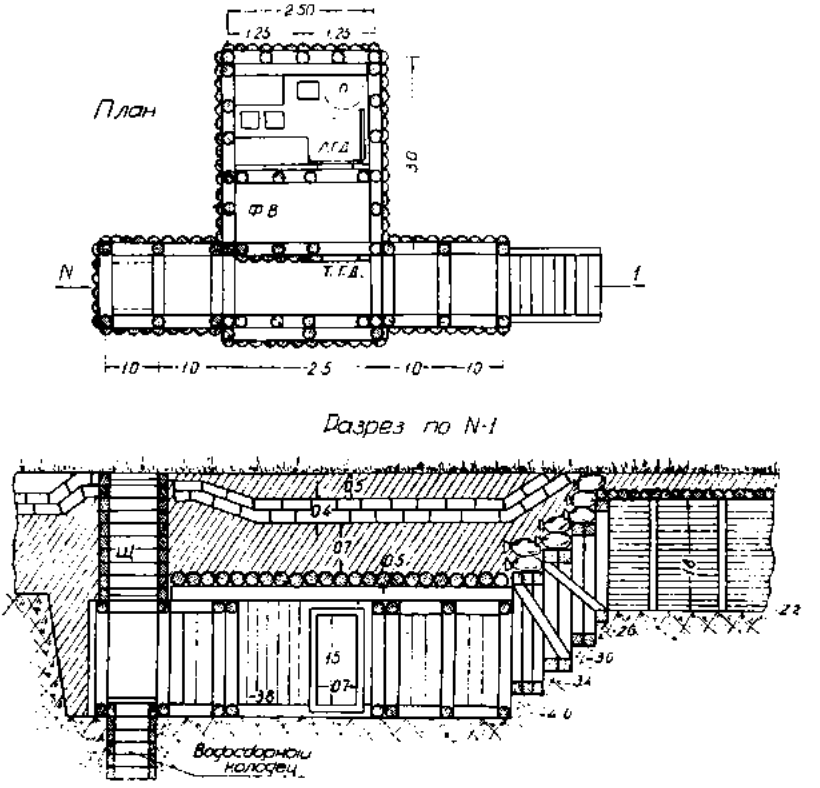


Рис. 15. Закрытый НП смешанной конструкции

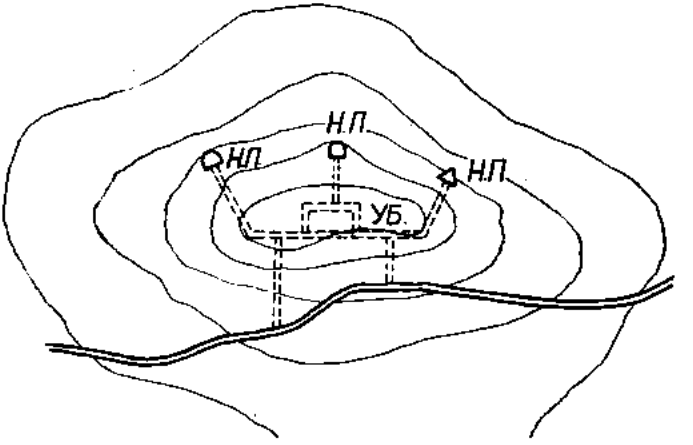


Рис. 16. Командирский НП с убежищем подземного типа

Этот наблюдательный пункт в качестве основного может быть использован для командира батальона и командира полка.

Для командирского наблюдательного пункта, кроме предыдущего, может быть использован наблюдательный пункт с убежищем подземного типа и оборудованными оголовками минных галлерей для наблюдательных постов (рис. 16).

Предложенные типы наблюдательных пунктов и постов не могут являться стандартами, пригодными во всех условиях, во всякой обстановке. В большинстве случаев они найдут себе применение в условиях слабо пересеченной местности. Лесисто-болотистая и горная местности потребуют совершенно других типов, над разработкой которых и должна работать творческая мысль командиров-фортификаторов.

КАРПИТСКИЙ П. С.

К ВОПРОСУ О ХАРАКТЕРЕ И ВЕЛИЧИНЕ НАГРУЗКИ ОТ ТАНКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ПРОТИВОТАНКОВЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ

При применении пассивных противотанковых препятствий приходится считаться с большими величинами нагрузок, воспринимаемых их конструкциями при наезде танков. Это обстоятельство имеет немаловажное значение, если учесть, что препятствия, могущие задержать (остановить) продвижение танков, неизбежно приводят атакующего к необходимости применить средства разрушения и в первую очередь артиллерию. Разрушительная мощь последней достаточно велика, но, как известно, для получения соответствующего эффекта необходимо немало времени и средств. К тому же иногда большой расход того и другого может не дать желаемого результата, т. е. в данном случае не обеспечить прохода танков через полуразрушенные участки противотанковых препятствий (воронки и обломки конструкций препятствий, обнажение глин и подпочвенных вод, затрудняющих преодоление препятствия, и т. д.).

Поэтому надо полагать, что в современных условиях мощные фортификационные препятствия высокой сопротивляемости танкам и разрушению артиллерией должны найти себе применение в укрепленных районах.

Рассмотрим некоторые типы таких препятствий, например, надолбы.

Преимущество их в тактическом отношении, по сравнению с другими типами препятствий, заключается в том, что они, во-первых, не закрывают обстрела ближайших подступов к препятствию фронтальным огнем и, во-вторых, могут быть уничтожены лишь при прямом попадании снаряда и притом, в зависимости от его калибра и конструкции самой надолбы, нередко не одного попадания, а нескольких десятков.

При весьма малой вероятности поражения таких целей, это всегда приводит к большому расходу снарядов и времени.

При этом заметим, что осколочное действие снаряда и действие ударной воздушной волны для таких конструкций надолб, как железобетонные, весьма незначительно.

Очевидно, что для задержки танков и понуждения противника к длительной артподготовке, в результате которой танки могут

рассчитывать лишь на образовавшиеся кое-где узкие проходы, необходимо, чтобы конструкция надолб была достаточно прочной.

Прочности самого танка мы здесь не касаемся, полагая, что современные танки относительно прочны, в особенности в тех частях, которыми они могут наезжать с хода на надолбы (лобовая часть между гусеницами).

Впрочем, о прочности корпуса танков и их движителя можно судить по фактической возможности разрушать каменные стены до-

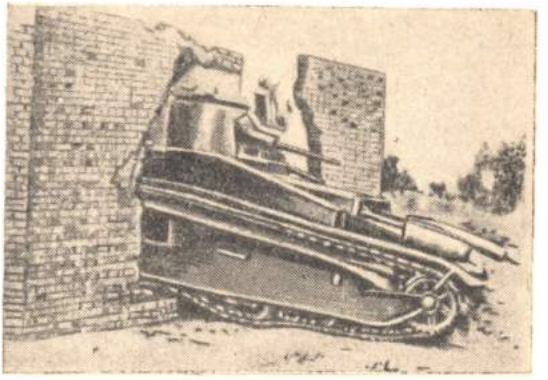


Рис. 1. Разрушение кирпичной стены средним танком Виккерса (Англия)

мов и тому подобных сооружений (рис. 1) или перепрыгивать с одновременным разрушением такие препятствия, как сплошной забор в несколько рядов надолб (рис. 2).

Для характеристики нагрузки и ее величины возьмем средние танки типа «Виккерс» (вес 18 т), применение которых при атаке совместно с пехотой сильно укрепленных позиций следует считать, учитывая опыт Испании и Китая, а также тенденции в танкостроении капиталистических государств, наиболее вероятным.

Предположим далее, что мы вынуждены применить надолбы на относительной ровной местности с покровом в виде пахоты (разрыхленная с поверхности снарядами земля). Подступы в таких условиях обеспечивают развитие танком максимальной скорости, равной

$$v = \frac{270 \cdot N_e \eta}{R} = \frac{270 \cdot 200 \cdot 0{,}7}{1620} \approx 24 \text{ км/час},$$

где N_e — мощность мотора танка „Виккерс", равная 200 л. с.;
η — кпд всех включенных передач танка;
R — сопротивление движению танка по пахоте ($\approx Q = 0{,}09 \cdot 18\,000$).

Таким образом в таких неблагоприятных для надолб условиях скорость танка может несколько превышать предельные боевые скорости (15—20 км/час).

Естественно, что живая сила удара танка при наезде с хода лобовой (обычно наиболее прочной по толщине брони) частью танка на отдельную надолбу будет весьма значительна, и можно не сомневаться, что ни одна из рекомендуемых обычно в наставлениях по инженерному делу конструкций надолб (деревянных или из рельсов) такого удара не выдержит.

Попытаемся определить величину живой силы удара танка и выяснить возможность и целесообразность устройства мощных

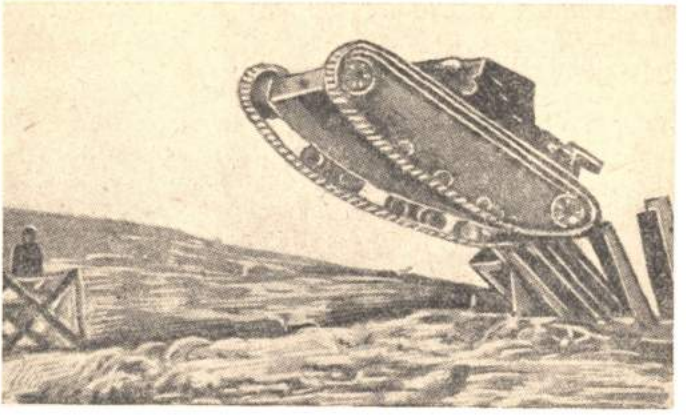


Рис. 2. Преодоление танком препятствий из надолб

препятствий в виде полосы надолб, сопротивляющейся даже в неблагоприятных для препятствия условиях танкам.

Вопрос расчета подобных конструкций — устойчивость отдельно стоящих надолб (столбов), забитых или вкопанных одним концом в грунт, в литературе имеет решение[1], но лишь для статических нагрузок (когда известна их величина), в пределах обычно допускаемых напряжений на вертикальную площадку грунта.

При ударе же напряжения превышают допускаемые в пределах упругих деформаций грунта, о чем можно судить по значительным отклонениям верхнего конца надолб в результате смятия и частично выпирания грунта в верхней части (у поверхности земли).

Очевидно, что такое значительное отклонение верхнего конца надолбы происходит вследствие ее нежесткого закрепления и смещения ее нижнего конца в грунте на глубине заделки.

С другой стороны, неясность картины фактической работы грунта при ударе (эпюры напряжений) позволяет решить подобную задачу лишь приближенно, но с достаточной для практических целей точностью. Для этого можно воспользоваться упрощенным методом расчета отдельно стоящей сваи, изложенным у Серка, спрямив эпюру напряжений (рис. 3).

---

[1] Серк, Основания и фундаменты гражданских сооружений, стр. 50—55, 1930; Прокофьев, Теория сооружений, ч. II, стр. 232—247, 1928, и др.

Положив, что живая сила удара уравновешивается работой упругих сил конструкции надолбы и грунта, можно написать

$$\frac{mv^2}{2} = P(\xi + f) \text{ и } P = \frac{mv^2}{2(\xi + f)}. \quad (1)$$

Таким образом, в этом выражении живая сила удара приравнивается статической силе P, действующей на величину смещения верхнего конца надолбы (столба) ξ в результате смятия грунта и прогиба самой надолбы f в пределах упругости материала.

В выражении (1) m — масса танка т/м·сек²; v — скорость танка в м/сек.

Сила удара танка может быть приближенно определена, если известны величины ξ и f, так как v и m легко получить, имея данные танка (вес, N_e в л. с. и т. д.).

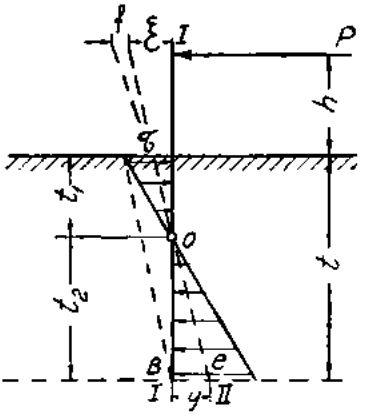


Рис. 3. Эпюра напряжений

Для взятого нами танка „Виккерс" весом 18 m имеем

$$m_T = \frac{18}{9{,}81} = 1{,}8$$

и

$$v = \frac{24\,000}{3600} = 6{,}6 \text{ м/сек.}$$

Пользуясь расчетной схемой, можно написать

$$\frac{\xi}{y} = \frac{h + t_1}{t_2},$$

откуда

$$\xi = \frac{y(h + t_1)}{t_2}. \quad (2)$$

Из выражения (2) устанавливаем, что величина ξ зависит от положения точки поворота надолбы (точки O).

Положение точки O, т. е. величины t_1 и t_2, может быть найдено из соотношения напряжений у верхнего τ и нижнего e конца заделки надолбы.

Из подобия треугольников напряжений можем написать

$$\frac{t_1}{\tau} = \frac{t - t_1}{e}.$$

После приведения к общему знаменателю имеем

$$t_1 = \frac{\tau t}{\tau + e}$$

и

$$t_2 = t - t_1.$$

Далее, составив два уравнения равновесия надолбы (стенки, так как надолба при расчете принимается за стенку длиной 1 пог. м):

1. Сумма проекций всех сил на горизонтальную ось $(\sum_x) = 0$.

$$P - \gamma \frac{\tau t}{2} + \gamma \frac{e t}{2} = 0.$$

2. Сумма моментов всех сил относительно точки B $(M_B) = 0$.

$$P(h+t) - \gamma \frac{\tau t^2}{3} + \gamma \frac{e t^2}{6} = 0.$$

Решив эти уравнения, мы можем, если известна величина P и принятая глубина заделки надолбы, найти величины напряжений τ и e.

Но так как сила P неизвестна, и при ударе напряжения все равно превзойдут допускаемые в пределах упругих свойств грунта, что видно из фактически имеющих место деформаций (по данным опыта) грунта и перемещения (остающегося) верхнего конца надолбы, то положение точки O может быть предварительно определено, положив $e = e_{доп}$ на принятой глубине заделки надолбы с учетом перенапряжения грунта (за счет запаса прочности) в 4—5 раз.

Такое предположение мы можем сделать, так как точка O зависит от соотношения напряжений τ и e, что видно, из выражения $t_1 = \frac{\tau t}{\tau + e}$, а τ и e при одном и том же заглублении надолбы пропорциональны нагрузке. Следовательно, при фактически действующей силе P положение точки O, т. е. t_1 и t_2 не должно сильно отличаться от предварительно определенных при принятом нами напряжении.

Допускаемое напряжение на глубине t принимается равным величине mt, где m—коэфициент, зависящий от физических свойств грунта, определяется из выражения

$$m = \gamma \left[\mu \operatorname{tg}^2 \left(45° + \frac{\varphi}{2} \right) - \operatorname{tg}^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) \right]^*.$$

Примем для нашего примера глубину заделки надолбы $t = 3{,}0$ м и грунт — песчаный (естественной влажности) при $\gamma = 1{,}8$ т/м^3 и угле внутреннего трения (угол естественного откоса) $\varphi = 40°$.

Тогда, взяв μ по таблице * равным 1,261, имеем

$$m = 1{,}8 \left[1{,}261 \operatorname{tg}^2 \left(45° + \frac{40°}{2} \right) - \operatorname{tg}^2 \left(45° - \frac{40°}{2} \right) \right] =$$

$$= 1{,}8 \left(1{,}261 \cdot 2{,}144^2 - 0{,}466^2 \right) = 10{,}02 \text{ т/м}^3,$$

откуда

$$e_{доп} = 10{,}02 \cdot 3 = 30{,}06 \text{ т/м}^2.$$

---

* Прокофьев, Теория сооружений, ч. II, стр. 232—247.

Далее, приняв $e = 30{,}06 \cdot 4 = 120{,}24$ и подставив все известные значения букв в уравнения равновесия надолбы, решим их:

$$P - 1{,}8\frac{\tau \cdot 3}{2} + 1{,}8\frac{e \cdot 3}{2} = 0;$$

$$(0{,}9 + 3)P - 1{,}8\frac{\tau \cdot 3^2}{3} + 1{,}8\frac{e \cdot 3^2}{6} = 0;$$

$$\begin{array}{r|c|l}
P - 2{,}7\tau + 2{,}7 \cdot 120{,}24 = 0 & 3{,}9 & 3{,}9P - 10{,}56\tau + 1176{,}1 = 0 \\
3{,}9P - 5{,}4\tau + 2{,}7 \cdot 120{,}24 = 0 & 1 & \overset{-}{3{,}9P} \overset{+}{-} 5{,}4\tau \overset{-}{+} 324{,}65 = 0 \\
\hline
 & & -5{,}16\tau + 851{,}48 = 0
\end{array}$$

$$\tau = \frac{851{,}48}{5{,}16} = 165{,}0 \text{ т/м}^2$$

или 16,5 кг/см².

Подставив τ и e в выражение, определяющее положение точки O, получим

$$t_1 = \frac{165{,}0 \cdot 3}{165{,}0 + 120{,}4} = 1{,}73 \text{ м}$$

и

$$t_2 = 3 - 1{,}73 = 1{,}27 \text{ м}.$$

В выражение, определяющее ξ, входит величина Y — смещение нижнего конца надолбы в результате смятия грунта на глубине заделки.

Эту величину смещения предварительно устанавливаем, взяв за основу зависимость $Yk_n = e$, в которой k_n — коэфициент постели (податливости) грунта принимаем равным для нашего грунта (средней плотности) 0,8 и $e = 120{,}24$ или 12,02 кг/см².

Тогда (в пределах принятого напряжения)

$$Y = \frac{12{,}02}{0{,}8} = 15 \text{ см}.$$

Отсюда

$$\xi = \frac{15(90 + 173)}{127} = 31 \text{ см}.$$

Пренебрегая величиной упругого прогиба f, как весьма малой, в особенности для надолб железобетонной конструкции (для

деревянных надолб величина едва достигает 1,6 — 2,0 см), определяем P:

$$P = \frac{1{,}73 \cdot 6{,}6^2}{2 \cdot 0{,}31} = 121{,}5 \text{ т}.$$

Для проверки правильности сделанного нами предположения относительно положения точки O, а также устойчивости надолбы, определим фактические напряжения, подставив найденное значение силы удара танка в уравнения равновесия надолбы и решив их вторично:

$$\begin{array}{r|l} 121{,}5 - 2{,}7\tau + 2{,}7e = 0 & 2{,}7e - 2{,}7\tau + 121{,}5 = 0 \\ 3{,}9 \cdot 121{,}5 - 5{,}4\tau + 2{,}7e = 0 & 2{,}7e - 5{,}4\tau - 473{,}85 = 0 \\ & \hline & 2{,}7\tau - 352{,}35 = 0 \end{array}$$

$$\tau = \frac{352{,}35}{2{,}7} = 103{,}5.$$

Полученное нами значение τ — в линейных размерах (ордината напряжений), поэтому, чтобы получить напряжения, умножаем на γ; тогда $\tau' = 103{,}5 \cdot 1{,}8 = 186{,}3$ т/м² или 18,6 кг/см².

Находим e:

$$2{,}7e - 2{,}7 \cdot 103{,}5 - 121{,}5 = 0,$$

$$e = \frac{157{,}95}{2{,}7} = 58{,}5$$

и

$$e' = 58{,}5 \cdot 1{,}8 = 105{,}3 \text{ т/м}^2 \text{ или } 10{,}5 \text{ кг/см}^2.$$

Таким образом, e' меньше принятого нами при определении P, но больше интенсивности пассивного отпора грунта, величину которого с учетом трения по боковым граням призмы выпирания принимаем равной $h\gamma\mu \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\varphi}{2}\right) = 3 \cdot 1{,}8 \cdot 1{,}261 \cdot 2{,}144^2 = 31{,}26$ или 3,12 кг/см².

Очевидно, надолба будет вминаться в грунт. Смещение конца надолбы будет составлять $\frac{10{,}5}{0{,}8} = 13$ см, что не превышает принятого нами при определении ξ.

Поверим положение точки O:

$$t_1 = \frac{186{,}3 \cdot 3}{186{,}3 + 105{,}3} = 1{,}90 \text{ и } t_2 = 3 - 1{,}9 = 1{,}1 \text{ м}.$$

Так как положение точки O несколько (хотя и незначительно) отличается от принятого нами при определении ξ, то надолбу следует считать недостаточно устойчивой в грунте. Необходимо

глубину заделки увеличить до 3,5 *м* и поверить положение точки *О* вновь так, как было выполнено выше, т. е. решить уравнения при новом t ($t = 3{,}5$). Очевидно, глубина 3,5 м будет достаточной для устойчивости надолбы.

По величине, полученной нами по приближенным расчетам ударной нагрузки от танка, можно судить о сопротивляемости таких вертикальных препятствий, как надолбы рекомендуемых наставлениями всех армий конструкций.

Наконец, величина возможной силы удара даже среднего танка ставит под сомнение способность сопротивляться средним и тяжелым танкам таких препятствий, какие применяются, судя по данным

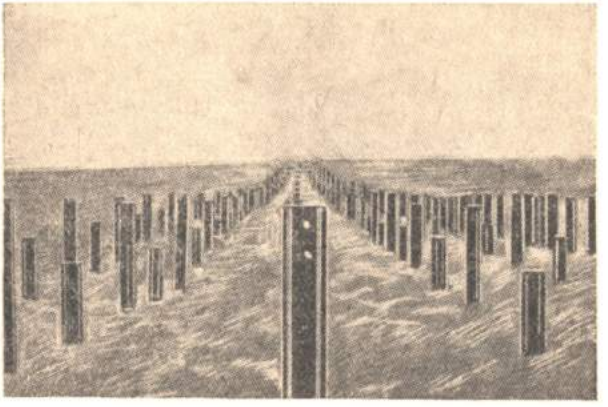


Рис. 4. Противотанковый барьер на линии Мажино

печати, на линии Мажино (франко-германская граница). На фотоснимке, приведенном в «Красной звезде» от 30 февраля 1939 г., видна полоса надолб, повидимому, из тяжелых типов рельсов или тавробульбовых бимсов, глубиной в 6—7 рядов.

Не касаясь их заделки в грунт, проверим прочность всей полосы, полагая, что при преодолении ее танками последние вынуждены будут сломать минимум 7—8 надолб и максимально, в зависимости от ширины танка, 11—12 надолб (рис. 5). При этом образуется проход шириной от 3,5 до 5 м.

W см^3 одного бимса при $h = 220$ мм (примерный тип бимса по снимку) равно 242 см^3.

$$M_{изг} = 121{,}5 \cdot 0{,}9 = 109{,}35 \text{ тм}.$$

Отсюда

$$n_1 = \frac{10\,935\,000}{242 \cdot 11} = 4110 \text{ кг/см}^2;$$

$$n_2 = \frac{10\,935\,000}{242 \cdot 8} = 5650 \text{ кг/см}^2,$$

т. е. в среднем больше 4500 кг/см^2.

Очевидно, надолбы будут сломаны на всей глубине танком, не потерявшим инерции при преодолении первых рядов.

Даже если принять, что при преодолении такой полосы самый танк будет сильно поврежден (главным образом гусеницы и может быть днище), на что, очевидно, и рассчитано это препятствие, то все же проход шириной не менее 3,5—4 м будет образован. И это может быть сделано одним танком в течение нескольких минут (считая и время подхода с исходных позиций в 3—3,5 мин.).

Для разрушения такой полосы надолб артогнем пришлось бы привлечь минимум тяжелую полевую артиллерию (150-мм), причем

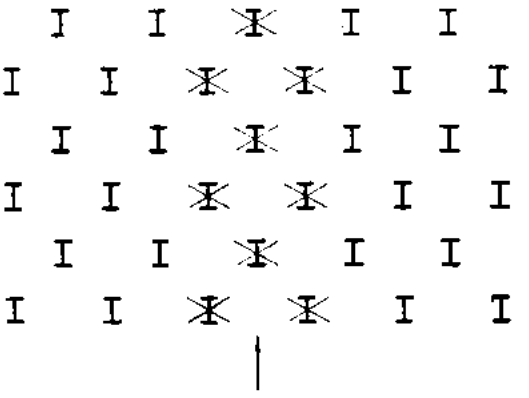


Рис. 5. Схема прохода танков через полосу надолб

для устройства такого же узкого прохода понадобилось бы вряд ли менее 150—200 снарядов (учитывая глубину препятствия 12—14 м и ширину прохода 4 м — площадь прохода ~ 50 м²).

Действительно, при вероятности поражения такой полосы $\frac{12,0}{15} \cdot 25 = 20\%$ (стрельба 150-мм снарядами с дистанции 3—5 км) и необходимости минимум одного попадания снаряда на каждые 2,5—3 м² площади прохода для его устройства потребуется около 20 попаданий. Эти попадания должны распределиться равномерно, чего на практике, конечно, быть не может.

Тогда при вероятности поражения в 20% надо 100 снарядов, а учитывая неравномерность их распределения по площади прохода, в полтора-два раза больше, т. е. 150—200.

Из всего этого необходимо сделать вывод, что с возможностью устройства проходов в таких препятствиях специальными танками, обладающими большой живой силой, считаться придется.

Теперь попытаемся определить необходимые размеры железобетонных надолб, значительно лучше сопротивляющихся разрушению как артогнем, так и танками.

Учитывая характер работы таких конструкций (кратковременность действия нагрузки), не сделаем ошибки, повысив допускаемые обычно напряжения в материале:

для бетона марки 210 до $0{,}7 \cdot 210 = 147$ кг/см²,

для железа—сталь 3 до $= 2400$ кг/см².

Примем размер сечения $b = 50$ см (при прямоугольном сечении надолбы у поверхности земли и ниже).

Определяем

$$C_1 = \sqrt{\frac{6}{\sigma_б S(3 - S)}}\ ^*;$$

$$S = \frac{m}{m + m_0}, \text{ где } m = \frac{E_a}{E_б} = \frac{2\,100\,000}{140\,000} = 15$$

и

$$m_0 = \frac{\sigma_a}{\sigma_б} = \frac{2400}{147} = 16{,}2;$$

откуда

$$S = \frac{15}{15 + 16{,}2} = 0{,}48$$

и

$$C_1 = \sqrt{\frac{6}{147 \cdot 0{,}48\,(3 - 0{,}48)}} = 0{,}18;$$

отсюда

$$h = 0{,}18 \sqrt{\frac{10\,935\,000}{50}} \approx 80 \text{ см}.$$

Сечение надолбы $0{,}50 \times 0{,}80$ см, учитывая ее достаточную сопротивляемость среднему танку даже на максимально возможных в боевых условиях скоростях, можно признать приемлемым.

Если учесть, что для ее разрушения артогнем нужно прямое попадание минимум двух-трех 120—150-мм снарядов или несколько десятков попаданий 45—75-мм снарядов, то станут очевидными весьма высокая сопротивляемость артогню и непреодолимость танками полосы железобетонных надолб, установленных даже в два ряда.

В заключение необходимо отметить, что только материальная преграда высокой сопротивляемости разрушению танками и артогню при сочетании с противотанковым огнем в состоянии оказать действительное сопротивление.

---

* Сахновский, Железобетонные сооружения, 1935.

ПАНГКСЕН А. И.

СОПРОТИВЛЯЕМОСТЬ ПРОТИВОТАНКОВЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ РАЗРУШИТЕЛЬНОМУ ДЕЙСТВИЮ ОГНЕВЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

Проектирование противотанковых препятствий осуществляется обычно на основе следующих общих тактико-технических требований:

1. Препятствие должно быть действительным против определенного типа боевых машин.

2. Препятствие должно с трудом разрушаться действием артиллерийского огня или бомбометанием, оно должно быть малозаметным.

3. Препятствие не должно затруднять наблюдения и обстрела впереди лежащей местности и, тем более, лишать обзора и обстрела позади расположенные огневые сооружения.

4. Препятствие не должно служить укрытием для противника.

5. Препятствие должно в основном устраиваться из подручных материалов, быстро возводиться и легко восстанавливаться.

Вполне очевидно, что только в том случае препятствие можно считать целесообразным, когда оно удовлетворяет всем требованиям. Мало ценно, например, такое препятствие, которое легко наблюдается и одним попаданием снаряда выводится из строя, т. е. перестает быть препятствием.

Обстоятельная проверка того, насколько удовлетворяют препятствия первому и второму требованиям, мыслима только на практике, что, однако, не всегда возможно, между тем в действительной обстановке придется проектировать препятствия, опытом еще не проверенные.

Поэтому необходимо уметь в процессе проектирования препятствий производить соответствующие расчеты.

В настоящей статье мы познакомим читателей с тем, как это можно сделать в отношении препятствий земляных (рвов, эскарпов и т. п.) и гидротехнических (плотины, дамбы).

Оценить разрушительное действие огневых средств поражения в данном случае можно на основе тех же расчетных приемов, которые применяются при проектировании фортификационных конструкций. Поскольку наиболее часто приходится при этом встречаться с необходимостью оценить разрушительное действие бомб в земле,

в земляных отрывках и насыпях, мы и разберем сперва прием определения поверхностных размеров разрушения (размеров воронок) в земле.

Прием этот заключается в следующем (рис. 1).

Прежде всего необходимо установить местоположение снаряда или авиабомбы в земле перед взрывом на основе определения глубины проникания ($h_{уд}$).

Глубина проникания по нормали определяется из следующего выражения:

$$h_{уд} = k_п \frac{P}{d^2} v \cos \alpha,$$

где $k_п$ — коэфициент податливости среды прониканию;

P — вес бомбы в кг;

d — диаметр бомбы в м;

α — угол встречи (от нормали), угол между касательной к траектории и нормалью к поверхности преграды.

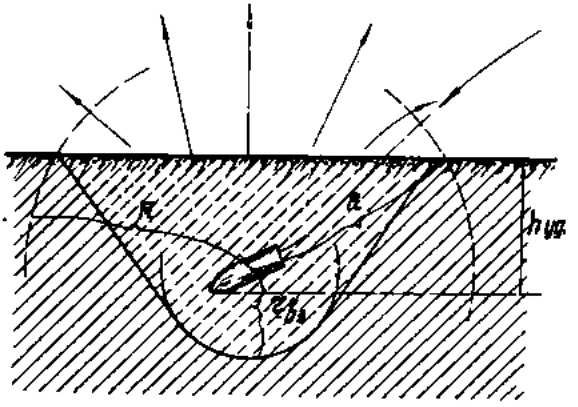


Рис. 1. Схема разрушения, производимого в земле взрывом снаряда

Установив местоположение бомбы, проводят из центра заряда ВВ дуги радиусами $r_{вз}$ и R.

Радиус $r_{вз}$ — радиус полного разрушения, или радиус сферы сжатия дает нам зону, в пределах которой полностью среда взрывом вытесняется, образуется воронка. Этот радиус $r_{вз}$ определяется из выражения

$$r_{вз} = k_{вз} \sqrt[3]{C},$$

где C — вес разрывного заряда ВВ в кг;

$k_{вз}$ — коэфициент податливости среды взрыву; дуга, очерченная этим радиусом, дает глубину начертания воронки в непосредственной близости от места взрыва бомбы;

R — радиус взрыва; по теории минного горна дает нам поверхностные границы воронки, а именно—это прямая, соединяющая центр заряда с краем воронки.

Радиус взрыва R определяется на основе радиуса сферы разрушения

$$r_p = k_p \sqrt[3]{C},$$

где C — вес разрывного заряда ВВ в кг;
k_p — коэфициент податливости среды разрушению;
r_p — радиус сферы разрушения в метрах, а именно R может быть взят равным $1{,}4\,r_p$, что отвечает взрыву простого горна.

Образование воронки, как известно, может быть не только в условиях простого горна. В зависимости от глубины проникания и величины радиуса сферы разрушения, зависящего от величины заряда ДВВ в бомбе, могут быть случаи взрыва усиленного или уменьшенного горна. При этом R — радиус взрыва будет по величине меняться; так при усиленных горнах он будет несколько меньше $1{,}4\,r_p$, в чем нетрудно убедиться (см. рис. 2).

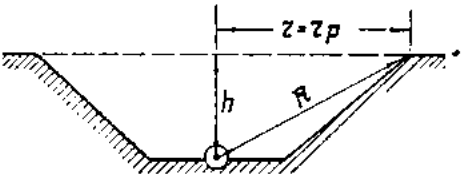


Рис. 2. Схема воронки при взрыве усиленного горна

Действительно, при усиленном учетверенном горне

$$n = \frac{r}{h} = 2,$$

где r — радиус воронки, равный радиусу сферы разрушения;
h — линия наименьшего сопротивления.

$$R^2 = h^2 + r_p^2 = \left(\frac{r_p}{2}\right)^2 + r_p^2,$$

откуда

$$R = \sqrt{\frac{5}{4}} \cdot r_p = 1{,}12\,r_p.$$

При ушестеренном горне соответственно

$$R = r_p \sqrt{\frac{10}{9}} = 1{,}05\,r_p.$$

При уменьшенном горне R должен сохранять свою величину, так как взрыв происходит при той же степени забивки, как и при простом горне.

Правда, здесь надо отметить, что если точно придерживаться указаний старого наставления „Минные работы и минная война", которыми пользуются в современных литературных источниках по этому вопросу, то надо считать радиус взрыва переменным и для уменьшенных горнов. Действительно, наставление дает

указание, что заряды усиленных и уменьшенных пироксилиновых горнов определяются по формуле $C = 0{,}92\,h^3 \cdot P$, подставляя вместо линии наименьшего сопротивления h желаемый радиус воронки, т. е. $r = nh$ и, следовательно,

$$Q = Cxn^3,$$

где Q — заряд усиленного или уменьшенного горна;
C — заряд простого горна при линии наименьшего сопротивления искомого усиленного или уменьшенного горна;

$n = \frac{r}{h}$ — желаемый раствор воронки.

Отсюда легко видеть, что если взять заряд постоянным и взрывать его на разных глубинах, т. е. при различных размерах линии наименьшего сопротивления, то всегда h простого горна равно радиусу воронки любого горна, в том числе и радиусу воронки простого горна, т. е. радиусы видимых воронок для всех горнов есть величина постоянная (рис. 3). Из этой схемы легко видеть также, что при этом подходе R — во всех случаях величина переменная. Мы не считаем возможным в настоящее время, учитывая боевой опыт, признать правильными указания минно-подрывного наставления, тем более что в нем имеются противоречия. Так например, несколько ранее, давая классификацию горнов по их силе, читаем „В зависимости от величины отношения радиуса воронки к линии наименьшего сопротивления или последней к радиусу взрыва, горны бывают следующие:

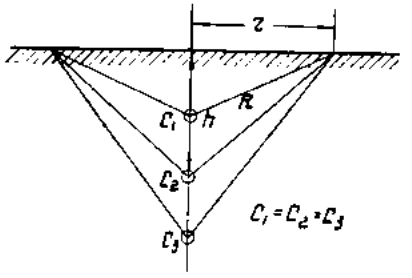


Рис. 3. Схемы воронок при взрыве постоянного заряда для разных горнов

простые—когда $r = h$
усиленные—когда $r > h$
уменьшенные—когда $r < h$
выпирающие—когда $R = h$
камуфлеты—когда $R < h$".

Причем по смыслу в данном случае сперва исходной постоянной величиной является r, а затем R — радиус взрыва. Здесь необходимо отметить, что едва ли возможна твердая классификация на основе переменных величин.

В связи с вышеизложенным мы считаем возможным принять радиус взрыва, начиная с простого горна, т. е. для горнов, меньших по силе, за постоянную величину, равную $1{,}4\,r_p$. Тем

более мы считаем такое допущение возможным, так как заинтересованные лица могут сравнительно легко проверить выдвинутое нами положение, для чего достаточно произвести серию подрывов зарядов одной и той же величины, располагая их на разных глубинах и наблюдая размеры видимых воронок.

Учитывая, что обычно для артиллерийских снарядов радиусы сферы разрушения в грунтах близки по величине к глубине

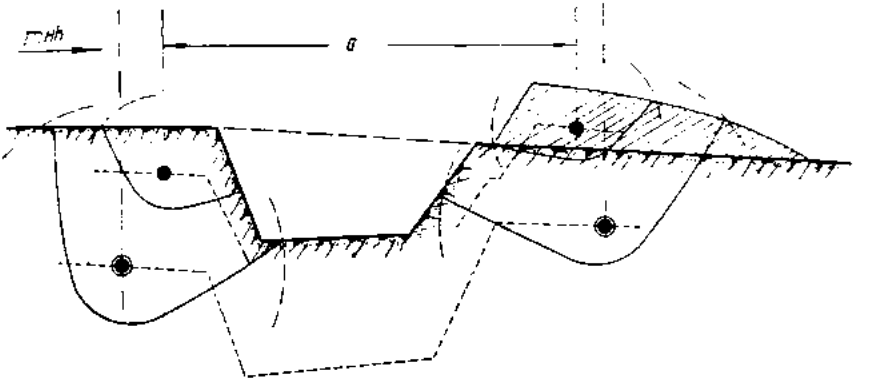


Рис. 4. Схема разрушения трапецоидального рва при продольном обстреле

проникания или меньше ее (см. табл. 1), а также учитывая, что та же картина наблюдается и у авиабомб, построение размеров воронки можно производить достаточно надежно на основе радиуса взрыва R для простого горна.

Таблица 1

№ по пор.	Калибр снаряда	Глубина проникания $h_{уд}$ в м	Радиус сферы разрушения в м	Величина $n = \frac{r_p}{h}$
1	76 мм	1,8 [1]	0,9	$n < 1$
2	122 „	2,5 [1]	1,5	$n < 1$
3	152 „	3 [1]	2,2	$n < 1$
4	50 кг	2,85	3	$n > 1$
5	100 „	4	3,95	$n < 1$
6	250 „	4,5	5,35	$n > 1$

Если радиусом R провести дугу, то в местах пересечения этой дуги с поверхностью земли мы получаем крайние точки воронки (рис. 1).

Соединяя эти точки касательными со сферой сжатия (выброса), получаем предположительные очертания воронки.

[1] Взяты средние величины.

Если дуга, очерченная радиусом взрыва R, не выходит за пределы открытой поверхности, то будем иметь так называемый выпирающий горн или камуфлет, т. е. случай, когда действие взрыва на поверхности не обнаружится.

Определяя таким образом размеры возможных разрушений в том или ином типе земляного противотанкового препятствия, можно определить размеры «эффективной» зоны, т. е. зоны, в пределах которой попадания бомб будут разрушать препятствие, а также можно установить наиболее целесообразный калибр для разрушения.

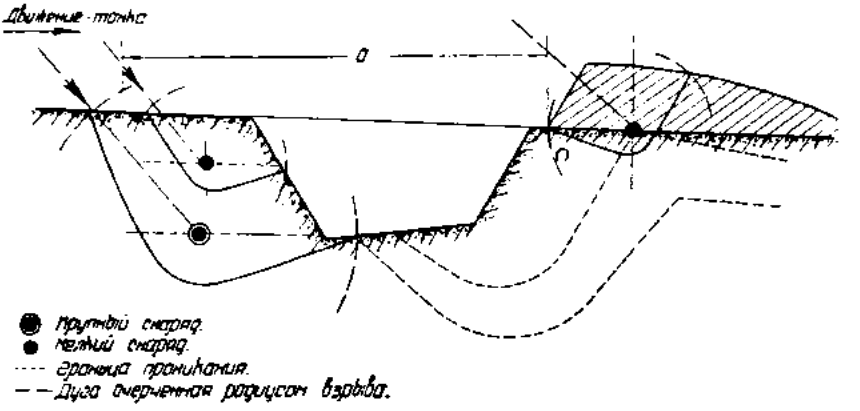


Рис. 5. Схема разрушения трапецоидального рва при поперечном обстреле

Зная эффективную зону, уже нетрудно на основе подсчета вероятности поражения этой зоны установить живучесть того или иного профиля препятствия.

Взяв в качестве примера трапецоидальный ров (рис. 4 и 5) и определив его поражение тяжелым и легким снарядом при продольном и поперечном направлении обстрела, можно выяснить, что устройство прохода выполнимо легким снарядом даже с бо́льшим успехом, чем тяжелым снарядом. Этим примером точно определяются размеры эффективных зон, причем, как это видно из чертежа, эффективная зона несколько больше при продольном обстреле. На этом же примере видно, что для устройства прохода через ров необходимо не менее двух-трех попаданий, что позволяет в дальнейшем определить и расход снарядов, руководствуясь расчетом вероятностей поражения при различных вариантах обстрела (снаряд, дальность стрельбы и направление огня).

При одетых откосах земляных отрывок сопротивляемость одежды может быть определена следующим образом: сперва определяется несущая способность одежды, т. е. нагрузка на 1 м², которую может выдержать одежда, а затем по даваемому ниже выражению

легко определить опасный интервал, в пределах которого взрыв бомбы будет разрушать откос.

$$P = 3{,}35 \frac{r_p^2}{r^2} \sin \beta,$$

где P — „условное" давление от действия взрыва в земле в кг/см²;
r_p — радиус сферы разрушения в м;
r — расстояние, на котором определяется давление;
β — угол падения радиуса, на конце которого определяется давление (рис. 6).

Отсюда легко определить r, т. е. расстояние, на котором будет разрушаться одежда, а вместе с ней и препятствие, а именно:

$$r = \sqrt{\frac{3{,}35 \sin \beta}{P}} \cdot r_p.$$

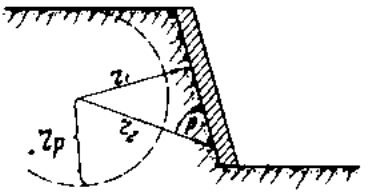


Рис. 6. Схема определения разрушения одежды откоса при взрыве за ней снаряда

При помощи этого расчетного приема снова устанавливается размер эффективной зоны.

Препятствия типа надолб разрушаются только при непосредственном попадании в них бомб, аналогично тому как разрушаются проволочные заграждения.

Бомбы действуют на эти препятствия своими осколками, перебивающими колючую проволоку или колья, а также ударами газов и воздуха, который вырывает колья и рвет проволоку. В табл. 2 приведены на основе боевого опыта данные о размерах разрушения в проволочных сетях.

Таблица 2

Наименование калибра (тип бомбы)	Величина заряда ВВ в кг	Радиус полной расчистки в м	Радиус частичной расчистки в м	Примечание
75 мм	0,8	0,8	3	Зона частичной расчистки имеет неправильную форму, вытянутую в сторону максимального осколочного действия бомб
122 „	4,8	2	5	
155 „	8,8	2,5	9	
Авиабомба 50 кг	25	3	12	
Траншейная артиллерия 58 мм	10,5	2,5	4	

Поскольку в надолбах столбы, по сравнению с кольями, значительно большей прочности и расставлены реже, то при расчистке можно учитывать только действие в пределах радиуса полной расчистки по табл. 2. Отсюда очевидна полная нецелесообразность разрушения надолб дальней стрельбой из 75-мм пушек, исключая,

конечно, случаи стрельбы прямой наводкой непосредственно по надолбам.

Разрушительное действие по другим типам деревянных препятствий (барьерам, завалам) может быть оценено обычным приемом на основе определения глубины проникания и радиуса сферы разрушения. Поскольку дерево хорошо сопротивляется действию взрыва, бо́льший эффект может быть получен при увеличении фугасности бомбы, т. е. при увеличении содержания ВВ. Для разрушения этих объектов целесообразнее применять более мощные калибры, порядка 152 мм.

Переходим теперь к приемам оценки сопротивляемости гидротехнических сооружений — плотин или дамб для устройства наводнений или заболачиваний. Для этой цели могут применяться как земляные, так бетонные и железобетонные плотины.

Тело плотины должно обеспечивать подпор воды, оно должно быть водонепроницаемо или мало водопроницаемо. При обстреле или бомбометании тело плотины будет разрушаться действием бомб, а затем разрушительная работа будет заканчиваться давлением воды.

Действительно, если воронка в земляной плотине дойдет до уровня линии фильтрации со стороны нижнего бьефа или до уровня воды со стороны верхнего бьефа, то неизбежно начнется размывание. Это обстоятельство заставляет при определении возможных повреждений аналогично тому, как это уже было изложено, следить за взаимным расположением воронки выброса и уровня верхнего бьефа или линии фильтрации.

Действие воды необходимо учитывать и при более прочных плотинах, например, бетонных и железобетонных.

Если взять заряд ВВ определенного веса и подорвать его около массивной плотины в условиях хорошей забивки, что обеспечивается наличием воды, то в результате взрыва, в зависимости от толщины преграды, могут иметь место разрушения, показанные на рис. 7.

Если преграда имеет достаточную толщину, а именно не менее $1{,}6\,r_p$, то в месте подрыва образуется только воронка. Если толщину преграды начать теперь уменьшать, то сперва появится, помимо воронки, откол с противоположной стороны, причем размеры откольной воронки будут колебаться в зависимости от толщины преграды. Ориентировочные размеры откольной воронки определяются следующим приемом: поверхностные размеры воронки устанавливаются по местам выхода откольной сферы (сферы, очерченной радиусом откола r_0) на открытую поверхность, а глубина откольной воронки будет h_0 — раз в 5 меньше диаметра ранее определенной откольной воронки.

Между воронкой под местом взрыва (воронкой выброса) и откольной воронкой остается перегородка из неразрушенного материала; но в последнем могут быть трещины, которые будут способствовать разрушению плотины под действием давления или удара воды.

Если преграду сделать еще более тонкой, то, по иностранным данным, при размерах около $1{,}25\,r_p$ уже может получаться сквозная воронка, отвечающая уменьшенному горну, а при толщине, равной r_p, — обычная воронка, отвечающая простому горну (рис. 7).

Таким образом, если допустить образование частичного откола, то минимальная толщина тела плотины должна быть не

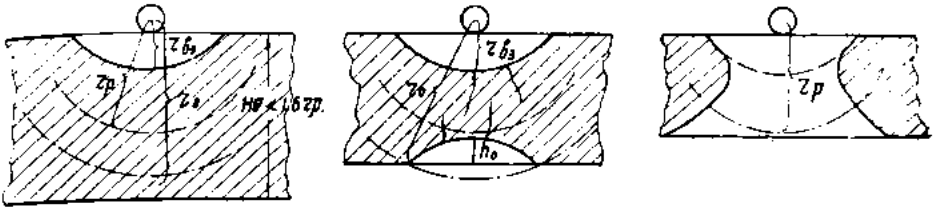


Рис. 7. Типы разрушений, производимых взрывом снаряда на твердой прослойке

менее $1{,}25\,r_p$, что должно обеспечить от образования сквозной воронки, при которой неизбежен прорыв воды сквозь тело плотины.

Остается теперь правильно выбрать коэфициент податливости разрушению k_p, входящий, как известно, в расчетную формулу для определения r_p, а именно $r_p = k_p \sqrt[3]{C}$.

Выбирая значение коэфициента k_p, а также и k_0 и других, надо помнить, что здесь будет иметь место хорошая забивка; даже обычного канала, остающегося от проникания авиабомбы в среде, здесь не будет.

Затем надо иметь в виду, что бетонная плотина может иметь бетон, отличающийся по своим качествам от специального оборонительного бетона; армирование тела плотины также резко отличается от специального армирования фортификационных сооружений. В связи с этим надо брать коэфициент k_p не равным 0,44, а значительно больше, а именно равным 0,77, как для хорошего цементно-гранитного бетона.

Отсюда нетрудно получить формулу для определения предельной толщины плотины

$$H_{плот} = 1{,}25\,r_p = 1{,}25 \cdot 0{,}77 \sqrt[3]{C} = 0{,}96 \sqrt[3]{C},$$

которая отвечает достаточно точно известным из литературы американским расчетам пробивного действия взрыва по гидротехническим сооружениям.

На основе приведенных нами методов расчета можно достаточно точно выявить картину возможных разрушений того или иного типа противотанкового препятствия, установить затем эффективную зону и на основе ее определить вероятность попадания; все это в целом позволит оценить «живучесть» препятствия и целесообразность применения его.

КУКАНОВ В. В.

ОПАСНОСТЬ ОТРАВЛЕНИЯ ГАРНИЗОНА ФОРТСООРУЖЕНИЙ ОКИСЬЮ УГЛЕРОДА, ПОЛУЧАЮЩЕЙСЯ ПРИ ВЗРЫВЕ НЕПРИЯТЕЛЬСКИХ СНАРЯДОВ

При взрыве артиллерийских снарядов среди продуктов разложения ВВ одно из первых мест занимает окись углерода. В следующей таблице показано, какое количество CO выделяется при взрыве фугасных снарядов, снаряженных тротилом и мелинитом.

Калибр снарядов в мм	Вес разрывного заряда ВВ в кг	Количество окиси углерода при снаряжении в л	
		тротилом	мелинитом
76	0,8	410	440
122	4,8	2460	2640
152	8,6	4300	4600
208	20,5	10 450	11 200
380	68	35 000	37 400
420	106	54 500	58 200

Таким образом, взрыв одного 420-мм снаряда, снаряженного мелинитом, может отравить 14 550 м³ воздуха до концентрации 4‰. Пребывание людей в воздухе, содержащем эту концентрацию CO, в течение 15 мин. может окончиться смертельным исходом.

Обычно фортификационные сооружения являются объектом массированного огня артиллерии. Следовательно, они могут оказаться в течение длительного времени в атмосфере с высокой концентрацией CO. CO может проникнуть внутрь помещения через всевозможные щели и неплотности в конструкции под влиянием ветра. Кроме того, окись углерода может попасть в помещения вместе с воздухом, забираемым для их вентиляции.

Все это может повлечь к отравлению воздуха помещений окисью углерода и выводу из строя гарнизона фортификационного сооружения еще задолго до того, как сооружение будет разрушено прямым попаданием снарядов.

Подтверждением обоснованности этих положений могут служить исторические примеры падения ряда фортов крепостей Льежа, Намюра, Антверпена, форта-заставы Манонвилье и укрепления в горе Корнилле.

Первая крепость, стоявшая на пути движения германцев через Бельгию в 1914 г., была крепость Льеж, расположенная в 13 км от германской границы на реке Маас. Наружный пояс крепости, вынесенный от центра города на 6—9 км, состоял из 12 броневых фортов, из них 5 больших (Баршон, Флерон, Бонсель, Лонсен и Понтис)

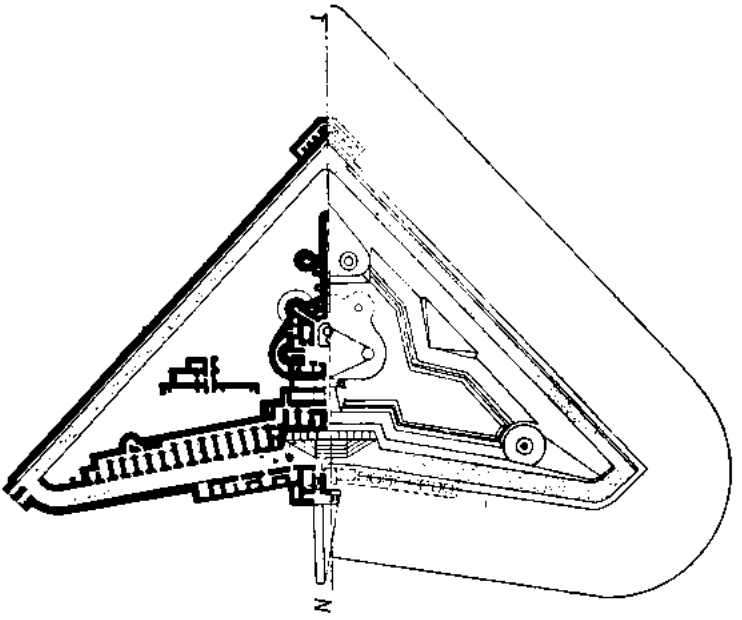


Рис. 1. Тип бельгийского форта

и 4 малых треугольной формы (Эвенье, Галань, Лантен, Льер) и 1 большой (Флемоль) и 2 малых четырехугольной формы (Амбур, Шофонтэнь). Все форты были спроектированы бельгийским инженером Бриальмоном и построены в период с 1888 по 1892 г.

Как видно из рис. 1, основная форма — треугольная, дающая возможность сократить число фланкирукщих построек. Рвы напольных фасов фланкируются из главного кофра, горжа имеет бастионное начертание и фланкируется из казематированных фланков.

Глубина рва около 6 м, ширина 9 м. Внутри форта расположен бетонный массив, в котором размещены броневые башни: одна башня для двух 150-мм пушек, две башни каждая по две 120-мм пушки, две башни, каждая на одну 210-мм гаубицу, и скрывающаяся башенка с прожектором. Кроме того, по краям горжевой казармы расположено по одной броневой установке для 57-мм пушки.

В центральном массиве, кроме того, помещались различные обслуживающие помещения, в горже находилась казарма. Толщина сводов в казематах доходила до 2,6 м. Гарнизон форта состоял из 130 чел. пехоты, 273 артиллеристов, 125 их помощников, 130 сапер.

Большим недостатком крепости являлась полная неподготовленность промежутков крепости, которые не обстреливались даже настильным огнем, за отсутствием в фортах промежуточных полукапониров.

4 августа 1914 г. германский корпус под командованием генерала фон-Эммих перешел бельгийскую границу и в ночь с 5 на

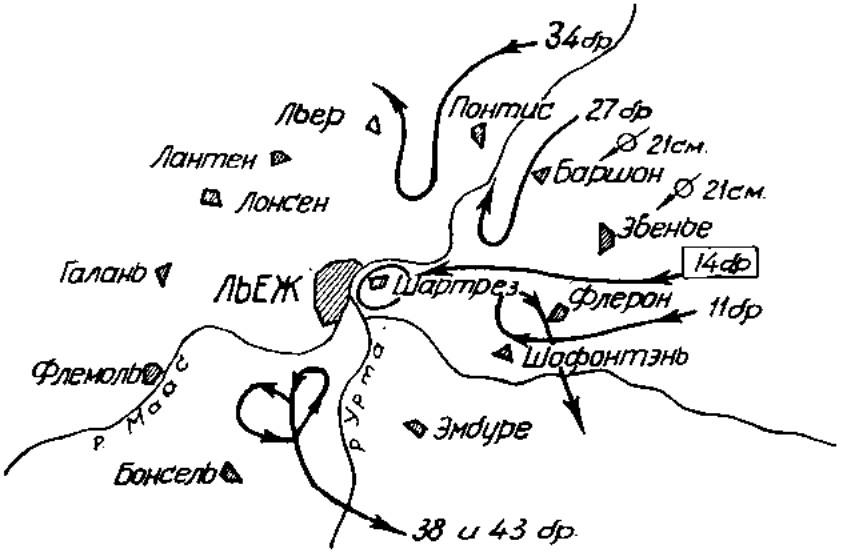


Рис. 2. Схема осады Льежа

6 августа попытался овладеть крепостью нечаянным нападением (рис. 2). Эта попытка не дала решительных результатов, но привела к весьма оригинальному положению.

Отдельные части германцев, проникнув через промежутки между фортами и не задерживаясь у последних, прошли до ядра крепости и захватили утром 6 августа центральный форт Шартрез, а к утру 7-го овладели городом и цитаделью крепости, где генерал Эммих даже расположил свой штаб.

К этому времени все форты находились еще прочно в руках бельгийцев. Однако, несмотря на это, комендант крепости вывел находившуюся в крепости дивизию полевых войск и отправил ее в район сосредоточения бельгийской армии. В правобережных фортах были оставлены незначительные гарнизоны. Крепость была предоставлена своим силам.

Нечаянное нападение на форты не удалось: основные силы атакующего были задержаны фортами. Для овладения крепостью немцы формируют особую «Льежскую осадную армию» и выделяют

для бомбардирования фортов тяжелую артиллерию в составе двух батарей 130-мм орудий, восьми батарей 210-мм и трех батарей 420-мм мортир. Осадная армия прибывает к крепости 12 августа; к этому времени пал только форт Эвенье.

С 13 по 16 августа огнем тяжелой артиллерии приводятся к сдаче остальные форты крепости. Таким образом, вся операция заняла 12 дней: с 4 по 16 августа. 16 августа пал Льеж, а 20 августа

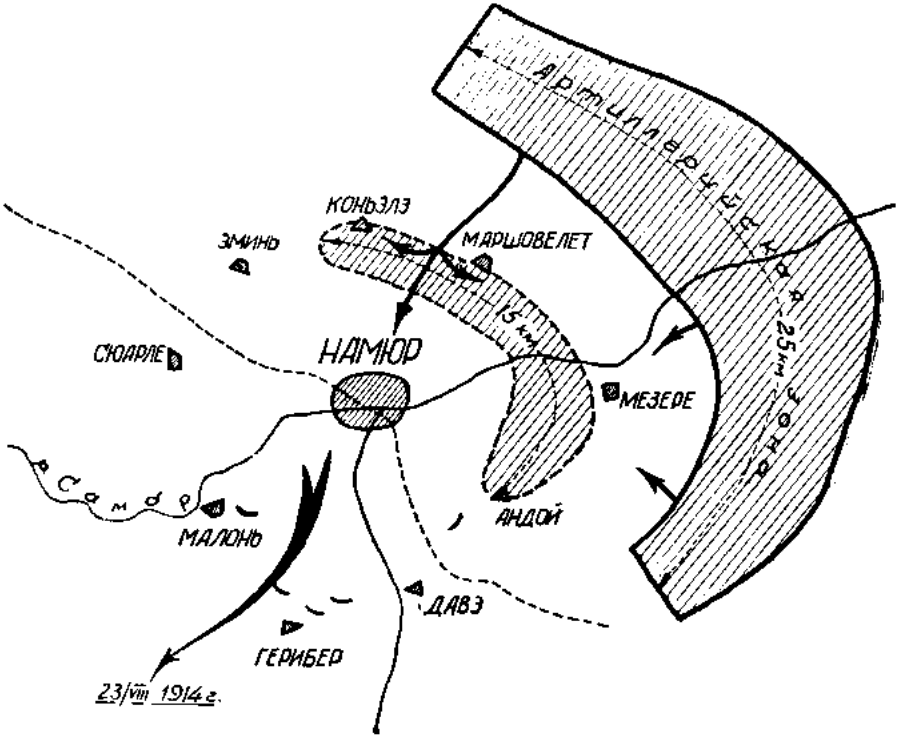


Рис. 3. Схема осады Намюра

немцы подошли к крепости Намюр, расположенной в 45 км выше по р. Маас.

Крепость Намюр, запиравшая железнодорожный путь на Брюссель, имела обвод фортового пояса в 39 км (рис. 3). Всего было 9 фортов, из них 4 больших (Андой, Герибер, Сюарле, Коньэлэ), и 5 малых (Давэ, Малонь, Эминь, Маршовелет, Мезере). Форты Намюра почти все одного типа и похожи на льежские. В середине каждого из них находился центральный бетонный массив с 4—5 башнями 12-, 15- и 21-см орудий дальней обороны и 3—4 скрывающимися башнями для орудий ближней обороны.

Казематы для гарнизона расположены под горжевым бруствером. Между центральным массивом и казармой расположены склады боевых и других запасов. Все эти помещения образуют с центральным массивом одну сплошную бетонную массу.

Форты были построены с 1888 по 1892 г., т. е. к моменту атаки имели от 22 до 26 лет существования и их можно рассматривать, как устаревшие.

Артиллерийское вооружение крепости состояло из 281 крепостного орудия(из них 130 подвижных) и 48 полевых орудий, а всего 329 орудий.

Крепостная артиллерия 12- 15- и 21-см калибра в основном была размещена на фортах в броневых башнях. К моменту атаки крепость имела 37 тыс. чел. гарнизона, из них 20 тыс. полевых войск.

Германская осадная армия общей численностью до 90 тыс. чел. под командованием генерала Гальвиц 21 августа 1914 г. начала артиллерийскую подготовку для атаки фортового пояса.

Артиллерия осадной армии состояла из 402 орудий, из них 288 полевых, калибром от 7,7 см до 10,5 см, 32 15-см гаубицы и 82 осадных орудия (из них 8 30.5-см мортир и 2 42-см мортиры).

Немцы учли опыт Льежа и предпочли прибегнуть предварительно к бомбардировке фортов крепости.

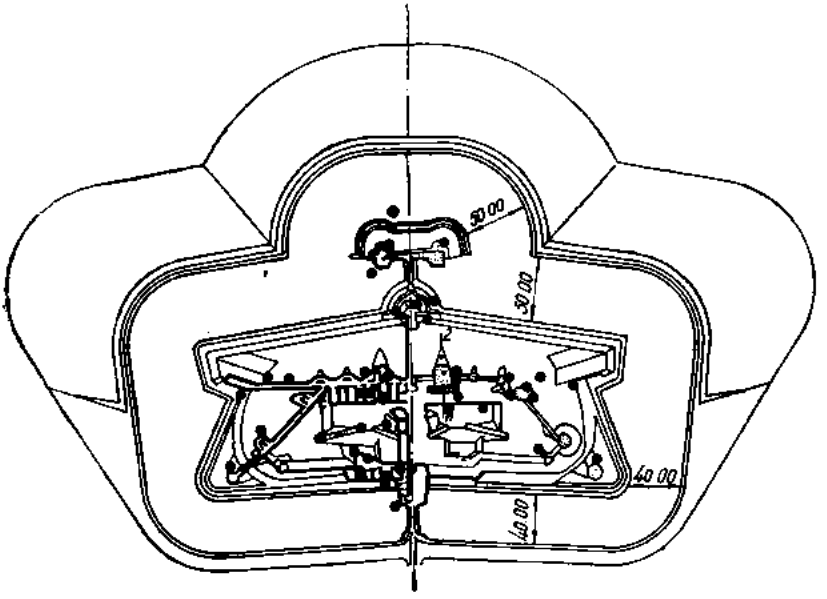
О количестве снарядов крупных калибров, выпущенных по фортам с 21 по 25 августа, можно судить из нижеприведенной таблицы.

№ по пор.	Наименование форта и дата бомбардирования	Количество снарядов		
		42-см	30,5-см	21-см
1	Маршовелет с 21 по 23 августа .	50	—	около 900
2	Коньэлэ 22 и 23 августа	—	59	748
3	Эминь 24 августа	—	—	1169
4	Сюарле за три дня	26	—	около 300
5	Малонь	—	—	—
6	Герибер	—	—	—
7	Давэ 24 и 25 августа	—	—	740
8	Андой с 21 по 25 августа	—	—	1400
9	Мезере 23 августа	50	50	1506
	Итого . . .	126	573	6763

Уже 23 августа, после сильнейшего артиллерийского обстрела, были взяты форты Коньэлэ и Маршовелет и этим фактически была решена участь крепости: в тот же день 23 августа полевая армия

покинула крепость (через промежуток между фортами Малонь и Герибер).

К 25 августа сдались последние два форта: Давэ и Сюарле.



Разрез по N-1

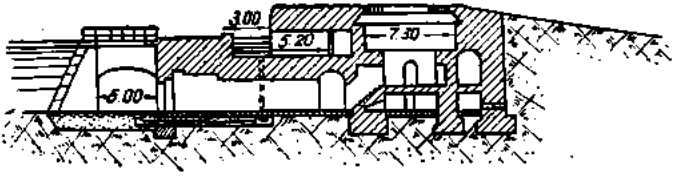


Рис. 4. Форт Вавр-Сен-Катрин

Известно, что большинство фортов сдавалось до штурма, не выдерживая бомбардирования крупными снарядами. Оборона крепости продолжалась 6 дней — с 20 по 25 августа.

Можно было бы предположить, что все форты целиком уничтожены. Однако, цифры показывают обратное:

1. 82% башен и 84% орудий дальней обороны и 88% башен и 88% орудий ближней обороны не были разрушены и могли еще продолжать огонь.

2. Разрушения на фортах вовсе не были столь значительными.

Даже сравнительно слабые броневые башни, сделанные из мягкого железа с avant-cuirasses из закаленного чугуна (купол больших башен состоял из 2 и 3 частей, а avant-cuirasses из 3—9 несоединенных между собой частей), хорошо сопротивлялись попаданиям снарядов.

Форты еще сохраняли свою фортификационную мощь и, однако, Намюр так же, как и Льеж, неожиданно быстро сдался противнику,

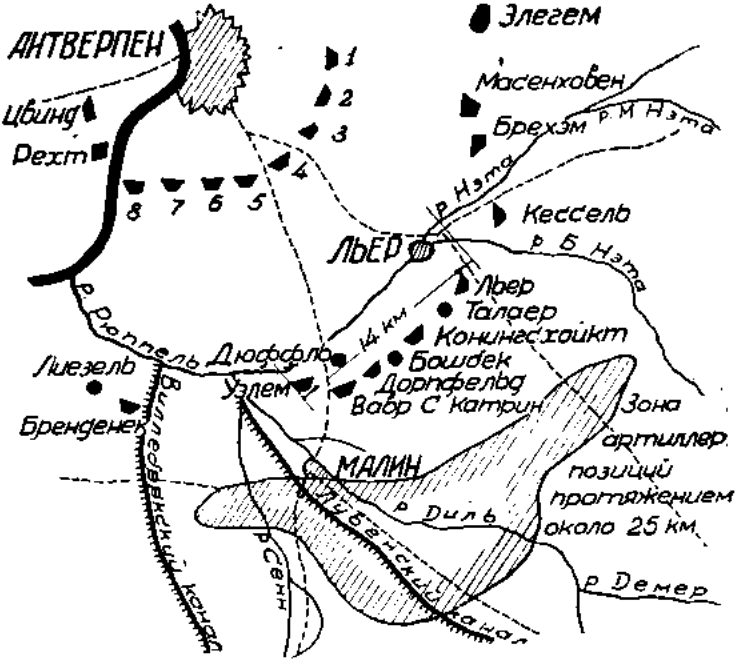


Рис. 5. Схема осады Антверпена

не использовав полностью силу своей артиллерии и мощь своих броневых и бетонных закрытий.

23 августа немцы подошли к Антверпену, но до 26 сентября вели только наблюдение за крепостью.

Антверпен являлся к моменту войны первоклассной бельгийской крепостью — третьей в мире по величине с обводом фортового пояса в 90 км. Перестройка крепости была начата в 1907 г., но к началу войны полностью работы закончены не были.

Антверпенские укрепления возводились по определенному шаблону — было выработано четыре проекта, по каждому из которых и возводились отдельные группы фортов в зависимости от их тактического значения и места расположения.

По одному из таких типов и был возведен форт Вавр-Сен-Катрин (рис. 4). Благодаря высокому уровню грунтовых вод форт имел чрезвычайно высокое командование над местностью — более 9 м, чем облегчалось его разрушение. Толщина бетонных стен доходила

до 2 м, а сводов — до 2,5 м. Вооружение форта — 14 броневых башен, вооруженных 16 пушками калибром от 57 до 150 мм; кроме того, 22 орудия 57-мм калибра в фланкирующих постройках. Гарнизон — 2 роты пехоты, не считая специалистов-артиллеристов, сапер и команд специальных назначений.

Артиллерийское вооружение крепости составляли 670 орудий калибром до 15 см, большая часть которых была помещена в броневых башнях.

Осадная армия Безелера, имевшая 173 орудия (из коих 13 калибром от 30,5 до 42 см), 28 сентября 1914 г. начала ускоренную атаку артиллерийской подготовкой на фронте четырех главных фортов Уэлем, Вавр-Сен-Катрин, Конингсхойкт и Льер с промежуточными укреплениями Дорпфельд, Бошбек, Талаер (рис. 5).

При бомбардировании Антверпена немцами всего было израсходовано 42-см снарядов 590; 30,5-см — 2130 и гаубичных меньших калибров 11 800.

Из них на четыре указанных главных форта пришлось:

№ по пор.	Название фортов и дата бомбардировки	42-см снарядов	30,5-см снарядов	Снарядов меньшего калибра
1	Вавр-Сен-Катрин с 28 сентября по 1 октября 1914 г. . . .	171	327	Не учтено
2	Конингсхойкт с 29 сентября по 2 октября 1914 г.	113	411	»
3	Льер с 30 сентября по 2 октября 1914 г.	175	—	»
4	Уэлем	—	556	»
	Итого . . .	459	1294	

Уже к вечеру 29 сентября форт Вавр-Сен-Катрин принужден был замолчать и начать эвакуацию. Обстрел форта все же продолжался и 30 сентября.

К 3 октября захватываются форты Конингсхойкт, Льер, Уэлем и все промежуточные между ними долговременные укрепления. Некоторые форты и укрепления (форт Уэлем, укрепление Бошбек) очищаются, не дожидаясь даже штурма, под влиянием одной артиллерийской подготовки.

Прорыв фортового пояса на фронте 15 км по существу решил участь крепости, и после второстепенных боев на второй оборонительной линии с форсированием р. Нэт немцы 9 октября вошли в город[1].

[1] Нельзя забывать, что крепость пала на четвертый день после того, как полевые войска были выведены из крепости. *Ред.*

«Таким образом мы имеем поразительно быстрое падение оборонительного пояса крепости, считавшегося не только бельгийцами, но и англичанами и французами непреодолимым» (Шварте).

Какие же причины вызвали столь неожиданно быстрое падение фортов и укреплений Антверпена?

Здесь мы видим ту же картину, что и под Льежем и Намюром. В шести подвергшихся бомбардировке фортах (Уэлем, Льер, Вавр-Сен-Катрин, Конингсхойкт, Кессель и Брехем) разрушения были следующие:

1. Из имевшихся на фортах 37 броневых башен дальней обороны только 9 были выведены из строя, а 28 башен, т. е. 75%, оставались вполне годными для ведения борьбы и дальше.

2. Из 18 башен ближней обороны выведены из строя были 6, а 12 башен, т. е. 66%, оставались целыми.

3. Пробития бетонных сводов зарегистрировано по форту Уэлем 1, Льер 3, Вавр-Сен-Катрин 9.

Таким образом, форты атакуемого фронта вовсе не были «сравнены с землей» и имели еще достаточное количество средств обороны для продолжения сопротивления.

Какие же все-таки причины сдачи фортов? Что же заставило защитников покинуть форты Льежа, Намюра, Антверпена, годные еще для борьбы, и отказаться от использования своей укрытой броней довольно мощной и сохранившейся артиллерии?

Вместо того, чтобы «сопротивляться до конца войны», Льеж сопротивлялся 12 дней, Намюр всего 6 дней, а Антверпен — этот «редюит страны» — продержался только 12 дней.

Что же заставило так быстро и бесславно сдать крепости, на которые до войны возлагалось столько надежд.

Большинство исследователей этого вопроса приходит к выводу, что идея замкнутой крепости полностью устарела уже к началу войны 1914—1918 гг., что изолированная крепость, состоящая из 1—2 фортовых поясов, расположенных по кольцу, и ядра крепости в центре, не соответствует современному развитию артиллерии и условиям ведения современного боя.

С этим нельзя не согласиться, но это может объяснить падение крепостей в целом, но не объясняет причины сдачи отдельных фортификационных сооружений (фортов) без значительных разрушений и при сохранившихся средствах обороны.

Профессор Яковлев, говоря о причинах падения Льежа, Намюра и Антверпена, между прочим, пишет: «Далеко не последнюю роль играет моральный элемент: бельгийские войска не были еще в должной мере обстреляны, особенно новыми мощными снарядами, которые оказались сюрпризом; сами войска в крепостях были невысокого качества».

Однако, дело не только в моральном состоянии и дело не только в качестве гарнизона. Яркий свет на действительную причину падения отдельных фортов и самых крепостей в целом бросает опубликованный после войны секретный немецкий документ «Записка о результатах бомбардирования Намюра и Антверпена в 1914 г.».

Документ составлен комиссией для германского главного штаба сразу по взятии крепостей и фиксирует их состояние после бомбардировки.

Записка косвенно признает, что немецкая осадная артиллерия была недостаточно мощна для разрушения фортов и брони, так как повреждения оказались незначительными.

Выясняя же причину оставления крепостей бельгийцами, документ фиксирует: «Не касаясь совершенно боевых качеств гарнизона, можно сказать, что укрепления сдавались или оставлялись потому, что выделение ядовитых газов, как результат разрыва снарядов, делало невозможным пребывание в них гарнизона». (Подчеркнуто нами. В. К.).

Ребольд[1], описывая сдачу льежских фортов, говорит, что при бомбардировке форта Баршон 210-мм снарядами «под давлением газов и дыма от взрыва снарядов, распространившихся столь же внутри укрепления, как и по его рвам, защитники его настолько страдали, что в 5 час. вечера (18 августа) сдались. От этой трехдневной бомбардировки снарядами 210-мм мортир составные части форта пострадали очень мало, тогда как весь гарнизон был более или менее отравлен и оказался неспособным ни к какой службе».

Вечером 11 августа капитулировал форт Эвенье. Он бомбардировался 210-мм снарядами беспрерывно в течение 6 дней. Большая часть бронебашен форта была приведена в бездействие, вследствие заклинений, небольшая часть их была повреждена серьезно, бетонные покрытия в ряде мест были пробиты. Но «сдача форта должна быть приписана главным образом тем же причинам... повсюду распространялись газы взрывов и зловоние от человеческих испражнений. В таких условиях гарнизон оказался неспособным на более продолжительное сопротивление».

13 августа пал форт Шафонтень: «Одна 210-мм бомба воспламенила заряды ВВ в одной из броневых башен, убила 50 чел. и большое количество отравила. После этого остаток гарнизона сразу покинул форт». Того же 13 августа сдался форт Понтис, не выдержав бомбардировки 420-мм снарядами. «Гарнизон был буквально потрясен страшными взрывами, пострадав, сверх того, в сильной степени от рвоты, поноса и нервного упадка сил, он оказался неспособным ни к какой службе».

14 августа пал форт Флерон, который с 12-го беспрерывно бомбардировался тяжелыми минометами и под конец 380-мм мортирами. «Все постройки и конструктивные части форта были весьма серьезно повреждены и гарнизон в большей своей части был отравлен газами».

---

[1] Ребольд, Крепостная война 1917—1918 гг.

Форт Льер немцы начали бомбардировать из 130-мм пушек и 210-мм мортир 13 августа.

«Эффективность огня была такова, что форт оказался не в состоянии отвечать. Поэтому 14 утром он капитулировал, 4/5 его защитников были отравлены газами».

Таким образом, по свидетельству полковника Ребольда, одной из основных причин падения 6 фортов из 12 в крепости Льеж является отравление гарнизона окисью углерода от взрывов неприятельских снарядов. Очевидно, что и для некоторых других фортов эта причина имела место, но, к сожалению, об этом не имеется данных.

Ребольд в качестве выводов пишет: «почти все укрепления, которые бомбардировались только 210-мм снарядами, в общем держались хорошо и были мало повреждены. Так как их вентиляционные устройства были недостаточны, то сдача в большинстве случаев происходила от удушения гарнизонов дымом и газами от взрыва снарядов. Однако, когда по фортам стали стрелять 420-мм мортиры, то ни один из них не сопротивлялся в течение 24 час.».

При бомбардировке крепости Намюр форт Андой был обстрелян 305-мм снарядами. Попавший в центральную галлерею, где собрался гарнизон форта, снаряд вызвал появление в покрытии трещин, через которые ядовитые продукты взрыва (окись углерода, окислы азота) начали проникать в галлерею, и через некоторое время так отравили воздух, что заставили защитников ее покинуть.

Указанная выше германская секретная записка о сдаче бельгийской крепости говорит, что в фортах «ничего не было предусмотрено ни для вентиляции, ни для предупреждения проникания ядовитых газов в башни и казематы» (подчеркнуто в документе).

Вот одна из причин того, почему гарнизон оставлял форты, не использовав всех защитных и артиллерийских средств. Вот причина того, что гарнизон был морально подавлен — он боялся быть смертельно отравленным ядовитыми газами в своих казематах и башнях.

Действительно, концентрация окиси углерода в атмосфере, окружающей форты, должна была создаться значительной, так как плотность огня была очень велика. Полковник Гросселен, описывая бомбардировку Намюра, пишет: «С промежутком в 32 сек. форты долбились снарядами крупных калибров. К вечеру 21 августа форт Мезере получил до 2000 попаданий, но его башни были еще в исправности».

В Антверпене форт Уэлем бомбардировался со скоростью 10 выстрелов в 1 мин. В укреплении Дорпфельд один из бронекуполов был окружен 200 воронками.

Записка говорит, что на фортах ничего не было сделано для вентиляции башен и казематов. Но если бы и были установлены вентиляторы, то все же они едва ли бы улучшили положение, так как им неоткуда было брать неотравленный воздух (вся атмосфера в районе форта, находящегося под обстрелом, была заражена окисью углерода от разрывавшихся непрерывно снарядов).

Совершенно подобная же история произошла с французским фортом-заставой Мановилье.

Мановилье считался одним из совершеннейших фортов-застав Франции. Его кирпичные казематы были усилены тюфяками из бетона толщиной 2,5—3,0 м по слою песка в 1 м, уложенному непосредственно на кладку казематов.

Форт имел две башни из закаленного чугуна для 155-мм орудий, две скрывающихся башни для 155-мм орудий, две башни для 57-мм орудий, одну башню для пулемета, две скрывающиеся башни для прожекторов и девять броневых наблюдательных пунктов. Кроме того, форт имел еще 24 орудия разных калибров вне башен. Все башни соединялись между собой и с казематами бетонной галлереей.

Гарнизон форта составлял 760 чел., из них две роты полевых войск.

24 августа 1914 г. форт был полностью обложен 70-й резервной немецкой дивизией, усиленной двумя саперными полками и крепостным артиллерийским полком.

25 августа началась артиллерийская подготовка, которая длилась 54 часа.

Расход снарядов у германцев [1]

Числа	Полевая гаубица				Всего
	15-см	21-см	30,5-см	42-см	
25 августа	979	1690	—	—	2669
26 „	—	1929	56	61	2046
27 „	—	977	78	98	1153
Итого . .	979	4596	134	159	5868

Бомбардировка произвела лишь незначительные повреждения некоторых казематов. Бетонные покрытия нигде не были пробиты. За все время обороны форта французы имели лишь 3 убитых и 9 раненых. Из башен были подбиты две 155-мм из закаленного чугуна. Остальные были годными вполне, и только 27 августа некоторые были заклинены осколками бетона.

«Несомненно, их можно было поправить, но в их поле стрельбы не было видно целей, и наблюдательные пункты не могли помочь делу, так как воздух был тяжелый, без малейшего ветерка, а форт был окутан густым облаком дыма и пыли, препятствовавшим наблюдению за местностью вне форта» (Бенуа).

[1] По данным нач. инженеров 6-й армии фон Берга. По другим немецким данным, всего было сделано по форту до 17 000 выстрелов. По данным Бенуа, около 8000 выстрелов.

Орудия форта почти с самого начала боя молчали, так что атакующий противник не нес почти никаких потерь (у немцев было только 3 убитых и 8 раненых сапер).

«Гарнизон же форта, наоборот, рисковал быть целиком удушенным в своих бетонных казематах, заполненных ядовитыми газами от разрыва снарядов. Так как вентиляторы могли доставлять в помещения лишь испорченный воздух, которым был окружен весь форт и который проникал через малейшие отверстия (подчеркнуто нами, В. К.), то пришлось прибегнуть к кислородным резервуарам постов оптической сигнализации, чтобы дать годный для дыхания воздух, но источника этого могло хватить ненадолго» (Бенуа).

В отличие от фортов Антверпена и Намюра форт-застава Маннвилье был оборудован вентиляцией, но и она не могла помочь гарнизону, так как неоткуда было брать чистый воздух.

И в результате в 15 час. 30 мин. 27 августа комендант поднял белый флаг (вопреки мнению начальников артиллерийской и инженерной обороны) и капитулировал, не желая видеть, — как говорил он, — потери рассудка гарнизона в том аду, который царил на форту» (Бенуа). Форт был сдан с незначительными повреждениями фортификационных построек и сохранившейся в основном артиллерией обороны, не дождавшись штурма, лишь под давлением одной артиллерии противника.

Влияние СО сильно сказалось также на падении укреплений в горе Корнилле.

Гора Корнилле являлась важным тактическим пунктом на участке германских позиций в западной Шампани. По всем ее скатам расположены были группы окопов. В самой горе Корнилле была сделана подземная казарма, состоящая из трех параллельных галлерей (рис. 6). По бокам галлерей были устроены помещения для наблюдательного пункта, командного пункта, склада продовольствия, перевязочного помещения и т. д. Галлереи проходили в известняковом грунте и имели в самом глубоком месте естественную защитную толщу в 40 м. В казарме помещались два батальона германской пехоты и одна саперная рота.

Атакующим французам для получения успеха на этом участке необходимо было во что бы то ни стало овладеть горой Корнилле. С 20-х чисел апреля 1917 г. французы начали бомбардировать гору Корнилле. Однако, немцы во время бомбардировок надежно укрывались в казарме и затем успешно отражали атаки. Особенно сильно французы обрушились на гору Корнилле 22 апреля. «Вся гора была настолько сильно покрыта дымом и мелкой пылью, что нельзя было различать сигналов, подававшихся гарнизоном при помощи светящихся пуль и сигнальных ламп».

Французы пытались выкурить гарнизон с помощью ОВ, однако, саперы устроили у входов и в продольных и поперечной галлереях специальные забивки, мешающие прониканию и распространению ОВ. Кроме того, от применяемого французами фосгена хорошо за-

щищали и противогазы. Саперами были устроены также специальные забивки против проникания и распространения окиси углерода, получающейся от взрывов неприятельских снарядов.

Французам пришлось в конце концов подвести против горы Корнилле тяжелую артиллерию до 40-см включительно. 20 мая была назначена решительная атака.

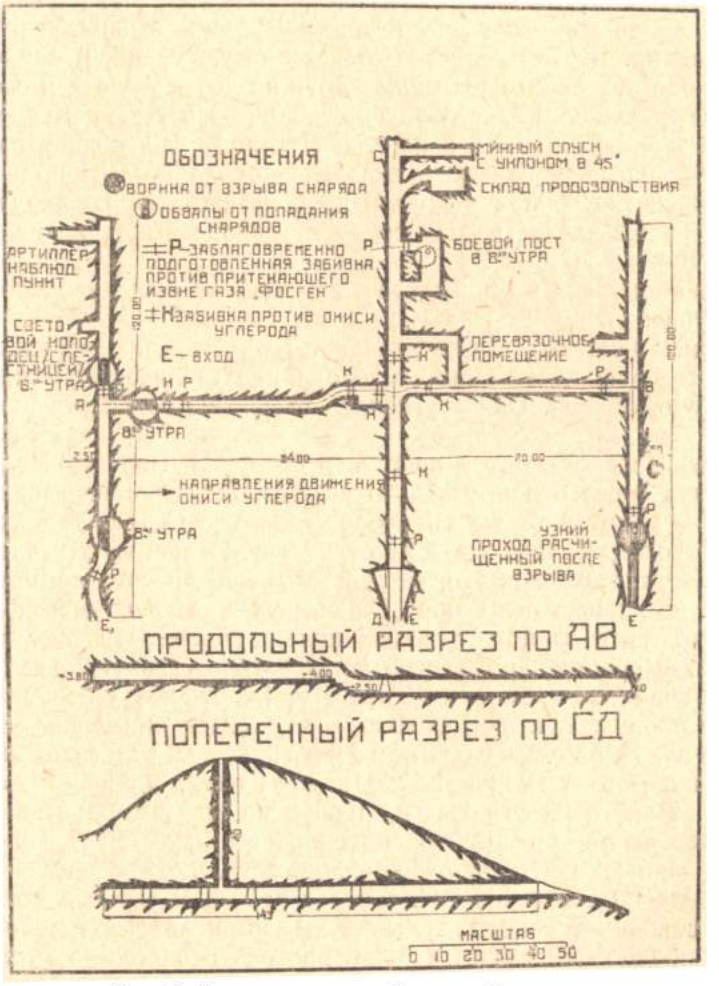


Рис. 6. Схема укреплений горы Корнилле

В полночь с 19 на 20 мая французами был пущен газ, и гора подверглась сильному обстрелу химическими снарядами.

Газ проник во входы галлерей, но противогазы хорошо защищали. По окончании химической атаки в 4 час. 30 мин. саперы с помощью вентиляторов быстро удалили газ из галлерей.

Около 7 час. начался обстрел горы Корнилле самыми тяжелыми (40-см) снарядами. Около 8 час. 45 мин. тяжелые снаряды сделали

в галлереях четыре пробоины. Саперам удалось спасти засыпанных землей. «Но вскоре после того, как в тоннеле образовались пробоины, в него вошел газ (окись углерода), от которого противогазы уже не защищали. В одну из галлерей газ вошел в столь сильной степени, что, по рассказу одного из оставшихся в живых солдат, «вскоре в галлерее все затихло» (подчеркнуто нами. В. К.), так как все люди потеряли сознание и оказались удушенными. В этой галлерее (повидимому, в средней) найдено было у входа свыше 80 наваленных друг на друга трупов, и среди них комендант тоннеля. Много трупов находилось также в голове тоннеля и у вентиляционного канала. В левой галлерее, у пробоины вблизи поперечной галлереи, оказалось около 60 трупов и некоторое количество трупов у другой пробоины, ближе ко входу в галлерею. Также найдены были трупы при входе и по середине правой галлереи»[1].

По французским данным, всего в тоннеле было найдено свыше 600 трупов.

Данный пример с исключительной резкостью подчеркивает опасность, которую несет окись углерода для гарнизона фортификационных сооружений. Окись углерода оказалась более страшной, чем фосген.

Окись углерода могла попасть в среднюю и правую галлерею, проникнув через ряд специально устроенных саперами забивок.

Высказывается также предположение, что СО могла проникнуть и через толщу грунта в 84 м, отделяющую среднюю галлерею от левой. Предположение это, на первый взгляд, весьма сомнительное, однако, не лишено оснований. Окись углерода — химически весьма инертный газ и не может задерживаться землей. Профессор Миньковский, бывший консультантом по медицине в германской армии, отмечает неоднократные случаи отравления окисью углерода в подземных сооружениях. «Особенно заслуживает внимания то обстоятельство, что отравление СО нередко наблюдалось также в помещениях, куда газы, образуемые при взрыве, попадали из очень отдаленных мест взрыва, проникая путем диффузии через почву. (Подчеркнуто нами. В. К.).

Профессор Величко К. И. в своей работе «Крепости до и после мировой войны», говоря о действии взрывных газов, пишет: «Во время продолжительных бомбардировок необходимо устраивать вентиляцию и в подземных укрытиях, построенных по минному способу, так как вредные газы, глубоко проникая в землю и отличаясь большой плотностью, могут достигнуть и упомянутых прикрытий, благодаря трещинам в скале».

Приведенных примеров из истории войны 1914—1918 гг. вполне достаточно, чтобы показать ту опасность, которую несет СО, полу-

[1] Яковлев В. В., Тоннельные работы на западно-европейском фронте, ВИА, 1933.

чающаяся от разрывов неприятельских снарядов, и доказать необходимость изучения этого вопроса и выработки мер по борьбе с СО.

Без сомнения, число случаев воздействия СО на гарнизон фортификационных сооружений было в действительности значительно больше, чем это отражено в литературе. Многие случаи, очевидно, остались незамеченными или даже непонятыми в силу отсутствия у СО запаха, вкуса и цвета и разнообразия симптомов отравления.

Профессор Миньковский пишет: «Число отравлений СО было, вероятно, много больше, чем это зафиксировано. Многие, да может быть большинство смертельных исходов и тяжелых расстройств сознания, которые связывались с контузией, были в действительности отравлениями взрывными газами, хотя военные сведения относят к последним очень незначительное число случаев».

Таким образом, следует сделать вывод, что окись углерода, получающаяся при взрыве неприятельских снарядов, сыграла немаловажную роль в ускорении сдачи противнику отдельных фортов и даже крепостей в целом.

Форты крепостей, эти «корзинки для снарядов», благодаря своей фортификационной мощи хорошо сопротивлялись разрушительному действию снарядов. Несмотря на это, они все же быстро сдавались противнику, так как газы от взрывов неприятельских снарядов заполняли казематы, и гарнизон оставлял их, боясь быть отравленным насмерть.

Фортификационная мощь, артиллерийские средства и гарнизон фортов поэтому не могли быть полностью использованы обороной.

Заполнение взрывными газами помещений фортификационных сооружений происходило через различные отверстия, мелкие щели и неплотности ограждений. Кроме того, газы затягивались в помещение вместе с воздухом искусственной вентиляцией.

Вентиляция в том виде, в каком она была выполнена на отдельных фортах, оказалась бесполезной, так как неоткуда было брать чистый воздух. Вся атмосфера в районе обстреливаемых фортов была отравлена взрывными газами, и вентиляторы подавали в помещения воздух с большим содержанием окиси углерода.

Окись углерода угрожает и подземным сооружениям, так как вследствие своей значительной химической инертности способна проникать через большие толщи земли и из воронок от взрыва фугасного снаряда попадать в помещения подземных сооружений.

Все это заставлят обратить самое серьезное внимание на защиту людей в фортификационных сооружениях и самых сооружений от проникания окиси углерода, получающейся от разрыва неприятельских снарядов.

Современные мелкие фортификационные сооружения могут подвергнуться той же участи, которая постигла во время мировой войны фортовые сооружения.

Фортификационные сооружения не являются практически вполне герметическими, и окись углерода вместе с воздухом может в них проникнуть и отравить гарнизон, если не принять соответствующих мер.

Особо резко эта опасность проявляется в отношении огневых сооружений, возвышающихся над поверхностью земли и имеющих амбразуры для стрельбы или щели для наблюдения.

Представим себе такую обстановку при атаке укрепленной полосы. Пулеметный полукапонир, удачно расположенный на обратном скате местности и хорошо защищенный в противотанковом отношении, своим огнем не дает возможности пехоте противника успешно атаковать в выбранном им важном направлении. Для продвижения вперед противнику ничего не остается, как подавить полукапонир навесным огнем артиллерии.

Для прекращения огня полукапонира необходимо одно-два удачных попадания 203-мм снаряда. После пристрелки противник переходит к стрельбе на разрушение. Батарея 203-мм орудий расположена на дистанции около 7 км от цели.

Горизонтальная цель (полукапонир) площадью s около 50 м². Вероятность попадания в цель при одном выстреле определяется по выражению

$$p = \frac{s}{16 B_б B_д},$$

где $B_б$ и $B_д$ — вероятные отклонения при принятых условиях стрельбы.

Допустим $B_б = 5$ м и $B_д = 30$ м, тогда

$$p = \frac{50}{16 \cdot 5 \cdot 30} \approx 0{,}02.$$

Для вычисления количества снарядов n, необходимого для попадания в цель „хотя бы" один раз, артиллеристы пользуются выражением

$$r' = 1 - (1 - p)^n.$$

Принимая надежность поражения близкой к единице ($r' = 0{,}999$), будем иметь

$$0{,}999 = 1 - (1 - p)^n,$$

откуда

$$0{,}001 = 0{,}98^n;$$

$$n = \frac{\lg 0{,}001}{\lg 0{,}98} = \frac{\bar{3},0000}{\bar{1},9912} = \frac{3{,}0000}{0{,}0088} \approx 340.$$

Для вполне надежного попадания „хотя бы" двумя снарядами ($r'' = 0{,}999$), количество необходимых снарядов может быть вычислено по выражению

$$r'' = 1\,[np(1 - p)^{n-1} + (1 - p)^n]$$

и для наших условий определяется равным $n = 410$ снарядам.

Таким образом, для поражения полукапонира хотя бы одним-двумя снарядами требуется от 340 до 410 203-мм снарядов. При скорострельности 203-мм орудия около двух выстрелов в 3 мин., потребуется огонь одного орудия в течение свыше 9 час. Противник может в крайнем случае сосредоточить по одной цели огонь двух орудий. Тогда снаряды около полукапонира будут разрываться через каждые 45 сек. в течение длительного времени. Взрыв каждого снаряда (при снаряжении его мелинитом) может дать около 13 750 000 мг (11 200 л) окиси углерода и отравить до опасной концентрации в 2,5 мг/л 5500 м³ воздуха.

При длительном обстреле может образоваться вокруг сооружения значительная концентрация окиси углерода, вычислить которую теоретически не представляется возможным.

Допустим, что вблизи полукапонира концентрации в среднем будет $z_1 = 2{,}5$ мг/л. При слабом ветре в 2 м/сек, направленном на лицевую стену полукапонира, давление ветра будет (при $t' = 15\ ^\circ C$)

$$p = k\frac{v^2}{2g}\gamma = 1\frac{4}{2\cdot 9{,}81}1{,}23 = 0{,}25 \text{ мм вод. ст.}$$

При отсутствии в полукапонире вентиляции (отсутствие подпора) и при наличии в ограждениях мелких отверстий и щелей, через них, под влиянием разности давлений, будет проникать воздух, занося с собой и окись углерода.

Допустим, что в лицевой стенке с амбразурой имеются мелкие щели и отверстия общей площадью $F = 0{,}005$ м². Тогда с достаточной для ориентировочных подсчетов точностью можно вычислить количество поступающего в боевой каземат воздуха по выражению:

$$Q = 3600\,\mu F\sqrt{2g\frac{\Delta p}{\gamma}} = 3600\cdot 0{,}7\cdot 0{,}005\sqrt{2\cdot 9{,}81\frac{0{,}25}{1{,}23}} =$$

$$= 25{,}2 \text{ м}^3/\text{час} = 0{,}42 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Концентрация окиси углерода z_t, которая создастся в помещении каземата объемом $V = 5$ м³ уже через 30 мин., будет

$$z_t = z_1\left(1 - e^{-\frac{Q}{v}t}\right) = 2{,}5\left(1 - e^{-\frac{0{,}42}{5}\cdot 30}\right) = 2{,}28 \text{ мг/л.}$$

Эта концентрация сможет сильно отравить гарнизон, а при длительном воздействии может быть даже смертельной. Из ориентировочных подсчетов следует, что смертельное отравление при концентрации окиси углерода в 2,28 мг/л может наступить уже по истечении 30 мин.

Из всего вышесказанного с очевидностью вытекает необходимость принятия мер по защите гарнизона фортсооружения от отравления окисью углерода, получающейся от разрыва неприятельских снарядов.

ШПЕРК В. Ф.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛТАВСКОГО СРАЖЕНИЯ 1709 г.

1. ПОХОД КАРЛА XII НА УКРАИНУ В 1708 г.

Попытка Петра овладеть в 1700 году Нарвой не удалась, так как только что организованная, слабо технически оснащенная и плохо обученная русская армия, к тому же имевшая почти весь офицерский состав из иностранцев, не могла сопротивляться шведской армии — лучшей из европейских армий того времени.

Карл XII, разбив русских под Нарвой и считая, что с Россией все покончено, направился против польского короля Августа.

Однако, Карл в своей оценке положения России жестоко ошибся, как ошибся вместе с ним и Лейбниц, предсказавший после Нарвы, что Карл захватит Россию вплоть до Амура.

После Нарвы Петр развил лихорадочную деятельность, не останавливаясь ни перед какими препятствиями, по созданию, вооружению и боевому обучению новой армии.

К 1708 г. у Петра уже была хорошо обученная, вооруженная и достаточно многочисленная армия, которая научилась за этот промежуток времени наносить поражения отдельным шведским отрядам и которая за это время успела взять шведские крепости Нотебург, Ниеншанц, Дерпт (Юрьев), Нарву и захватить Курляндию. Успехи русских войск стали беспокоить Карла, который, покончив с Августом и посадив на польский престол своего ставленника Станислава Лещинского, направился в Россию.

Собрав обоз в 8 тыс. подвод с трехмесячным запасом продовольствия и боевых припасов, Карл с 45 тыс. войска 18 июня[1] 1708 г.

[1] Числа везде по новому стилю.

двинулся на Москву. В пути Карла должен был догнать генерал Левенгаупт с 16 тыс. войска и огромным количеством подвод с припасами.

26 июня шведская армия переправилась через р. Березина у м. Березино и 10 июля достигла Головчина, где ее ожидала рус-

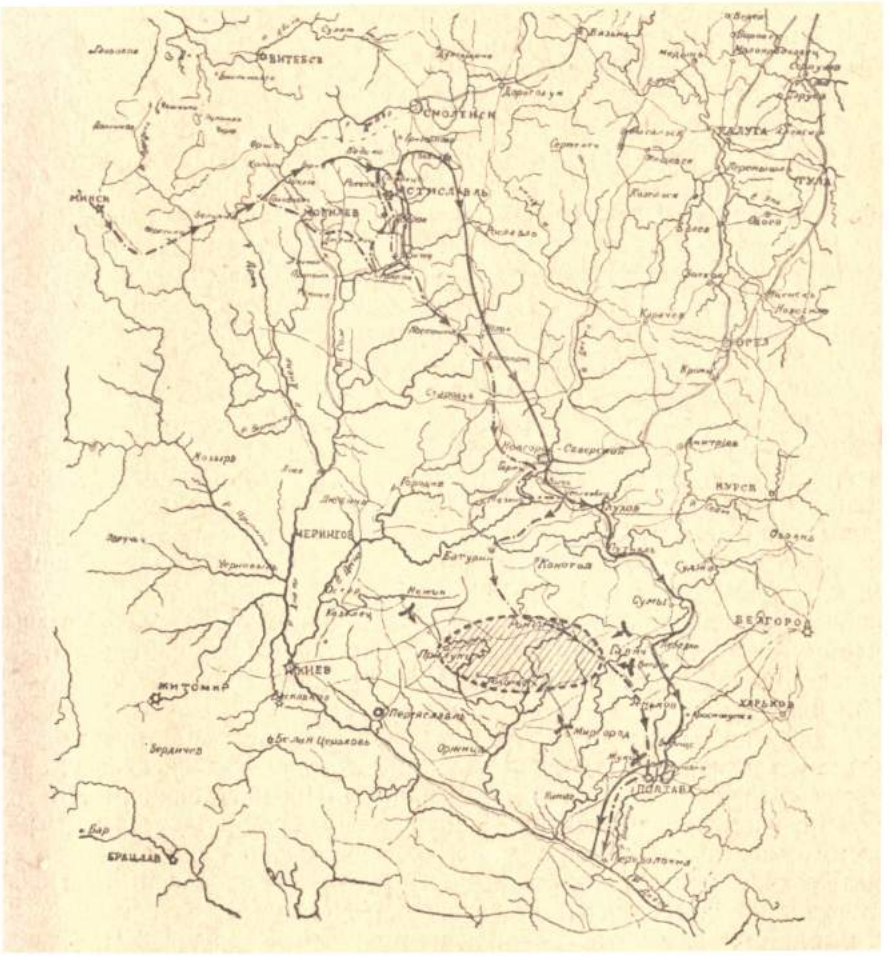


Рис. 1. Путь Карла XII на Украину

ская армия. В ночь с 13 на 14 июля Карл, воспользовавшись неудачной позицией русских и их беспечностью, наносит им поражение и беспрепятственно идет дальше до Могилева, который и занимает без боя 18 июля, так как русские войска незадолго до подхода Карла этот город очистили.

Прождав безуспешно четыре недели Левенгаупта в Могилеве, Карл 15 августа выступил в поход по направлению к Смоленску.

Петр, узнав о неудачном сражении у Головчина, поспешил к армии, где на военном совете им было принято решение—«уклоняясь

от решительного боя, направлять малые отряды на сообщения неприятеля и опустошать страну на пути его». Особенно решительно стала проводиться эта тактика после того как Карл XII, достигнув Смоленской области в начале сентября, круто повернул на юг (рис. 1). Населению приказывалось уходить в леса, забирая с собой все, что только можно было взять. В письме 19 сентября Петр пишет Меньшикову, что он «по деревням нашел людей, скота и хлеба много, которые он против воли выслал в леса с нужным[1], предоставляя ему остальной хлеб пожечь». Кончает Петр письмо следующим приказанием «извольте о том гораздо око иметь и крепко приказать, чтоб все при отступлении пожечь, понеже оного зело много». Один из современников Карла писал, что «свою многочисленную армию московиты распределили так, что, наконец, почти ни один швед не смел удалиться от своих главных сил из боязни быть тотчас же пойманным московитами». В данном случае речь шла, конечно, не о многочисленной армии, а о том, что крестьяне в этом отношении помогали войскам и нападали на отдельные мелкие отряды и уничтожали их.

Положение шведской армии в это время, т. е. в начале сентября, было далеко не блестящим: трехмесячные запасы, взятые в начале похода, подходили к концу; местных ресурсов почти не было вследствие уничтожения их русскими войсками; подножный корм для лошадей исчезал с наступлением холодов и, наконец, противник, уклонявшийся от решительного сражения и в то же время наносящий постоянные удары по отдельным частям шведской армии (как, например, под с. Добрым 9 сентября),—все это, а также отсутствие известий от Левенгаупта и, настойчивые требования Мазепы, чтобы Карл шел на Украину, заставили его в конце концов отказаться на время от похода на Москву и двинуться на юг, на Украину.

Согласно обещаниям Мазепы (измена которого Петру еще не была известна), Карл рассчитывал иметь в Украине базу, которая обеспечивала бы его дальнейший поход на Москву, как в отношении пополнения воинской силой, так и продовольствием и боевыми припасами. Мазепа обещал, что как только Карл XII появится на Украине, последняя немедленно поднимет восстание и присоединится к нему. Как известно, этого не произошло: за исключением 2 тыс. казаков, с которыми Мазепа пришел к Карлу, и 8 тыс. запорожцев, остальное население Украины смотрело на шведов, как на интервентов, а на Мазепу, как на изменника.

5 октября Карл остановился в Костеничах на две недели на отдых. Это обстоятельство дало возможность русским авангардам обогнать Карла в его движении на Украину и занять ряд важных укрепленных пунктов, где Мазепой были заготовлены большие запасы продовольствия и боевых припасов, недостаток которых у шведов в это время уже сильно чувствовался.

---

[1] То-есть с достаточным количеством запасов.

9 октября Карла постиг большой удар: под д. Лесной Петр с 12-тыс. армией наголову разбил 16-тыс. отряд Левенгаупта. Весь его обоз, которого так ждал Карл, погиб, так как то, что не успели захватить русские, Левенгаупт должен был из боязни русских войск сжечь или затопить в реке. Впоследствии Левенгаупт привел к Карлу отряд только в 6 тыс. чел.

Победа под Лесной была, по словам Петра, «материю полтавской победы», так как, с одной стороны, она показывала, что русская армия, достаточно сильна, чтобы с меньшими силами разбить сильнейшего, до сих пор непобедимого противника, а с другой, — она лишила Карла всех его запасов, на которые он так сильно рассчитывал.

«Сия победа может первая назваться, понеже над регулярными войсками никогда такой не было, к тому же еще гораздо меньшим числом будучи пред неприятелем. Тут первая проба солдатская была», — писал Петр о победе под Лесной.

Эта победа внушила русским войскам уверенность в своей силе и разрушила легенду о непобедимости шведов.

6 ноября к Карлу открыто присоединяется Мазепа с 2 тыс. казаков, и Карл спешит к г. Батурину, столице Мазепы, где последний сосредоточил большие запасы всего необходимого для дальнейшего ведения войны. Мимоходом Карл попытался захватить Стародуб и Новгород-Северский, имевшие также большие магазины, предусмотрительно устроенные Мазепой. Однако, русские захватили их раньше, и Карл должен был от занятия этих городов отказаться.

Узнав об измене Мазепы, Петр приказывает взять Батурин. Последний был укреплен земляным валом с деревянной одеждой и рвом, как и все остальные украинские города. Относительно судьбы Батурина Меньшиков получил от Петра следующие указания: «что же принадлежит о городе, то полагаю на вашу волю, ежели возможно от шведов в нем сидеть, то извольте поправить... и посадить в гарнизон хотя бы драгун в прибавку к стрельцам, пока пехота прибудет; однако ж несколько лучших пушек вывезти в Глухов; буде же, как я от присланного слышал, оный[1] не крепок, то зело лучше такую великую артиллерию вывезти в Глухов, а строение сжечь; понеже когда в таком слабом городе такую артиллерию оставить, то шведы также могут оную взять, как мы взяли».

13 ноября Меньшиков штурмом берет укрепленный город и уничтожает его дотла. Как видно из письма Петра, в Батурине Карл лишился действительно больших боевых запасов, заготовленных Мазепой.

Единственно, что еле-еле удалось захватить Карлу — это Ромны и Гадяч, где он смог несколько пополнить свои запасы. В районе Ромны, Гадяч, Лохвица и Прилуки по деревням и расположилась на зиму шведская армия.

Русская армия заняла охватывающее расположение в районе Нежин, Миргород, Лебедянь, Веприк, Полтава (рис. 1).

[1] То-есть Батурин.

Зима 1708—1709 г. прошла в мелких стычках: русские войска старались по возможности чаще беспокоить своими нападениями шведов, что заставило Карла сжать квартирное расположение своих войск, а с другой стороны, постараться отодвинуть русские отряды к востоку, за р. Ворсклу. Одновременно он посылает специальный отряд, чтобы опустошить берега р. Ворсклы и тем самым не дать русским войскам расположиться близко к шведам.

Из этой зимней борьбы заслуживает внимания защита Веприка.

Веприк, занятый гарнизоном в 1 тыс. чел. с 3 орудиями, представлял собой небольшое четырехугольное укрепление, типа отдельного редута с земляным валом и неглубоким рвом, зимой обыкновенно засыпанного снегом.

16 января 1709 г. Карл подошел к Веприку, потребовал немедленной сдачи; комендант ответил на это выстрелом из пушки. Тогда против Веприка был направлен огонь 20 орудий, но безрезультатно. В 2 часа ночи 17 января, после артиллерийского обстрела на штурм Веприка двинулись с разных сторон три колонны по 600 чел. в каждой.

Штурм был отбит с большими потерями для шведской стороны.

Много способствовало упорству обороны то обстоятельство, что комендант в предвидении штурма воспользовался сильным морозом и облил все валы водой, отчего они покрылись ледяной коркой, на верху же вала он расположил бревна и большие камни, которые и скатывали на неприятеля во время штурма.

Веприк сопротивлялся до тех пор, пока не были израсходованы все боеприпасы; в ночь с 17 на 18 января Веприк сдался.

К весне армия Карла XII постепенно стала сосредоточиваться в районе Полтавы.

2. ОСАДА ПОЛТАВЫ

Полтава в то время была одним из главных городов Украины, поэтому имело значение, в чьих руках она находилась. Карл мог надеяться, что падение Полтавы, как это обещал Мазепа, заставит большую часть Украины перейти на его сторону. Кроме того, в Полтаве были сосредоточены большие продовольственные запасы, в которых сильно нуждалось шведское войско.

Помимо этого Полтава являлась прекрасным опорным пунктом для шведской армии: обладая Полтавой, Карл мог ожидать помощи со стороны своего ставленника Станислава Лещинского и ожидать выступления против России Турции, к чему ее подбивали агенты Карла.

Эти обстоятельства заставили Карла XII попытаться взять Полтаву в начале апреля штурмом. Однако, штурм кончился неудачей, и через некоторое время шведы должны были предпринять против Полтавы правильную осаду.

Полтава в то время была расположена только на правом высоком и крутом берегу болотистой долины р. Ворсклы, у впадения в нее р. Коломак. В то время обе реки в районе Полтавы разветвля-

лись на множество рукавов и протоков, что вместе с болотистой долиной представляло серьезную преграду.

Самый город, вернее его центр, делился на две части оврагом. Укреплениями была обнесена только эта центральная часть. Предместье города укреплениями обнесено не было.

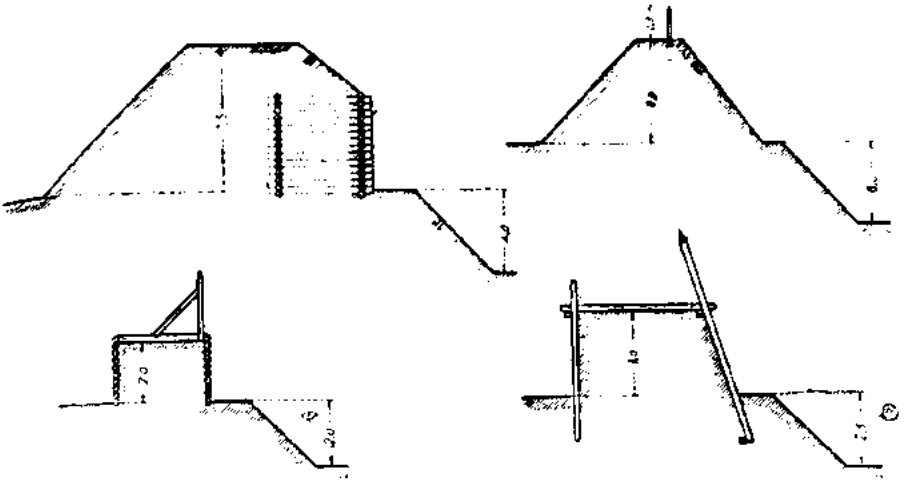
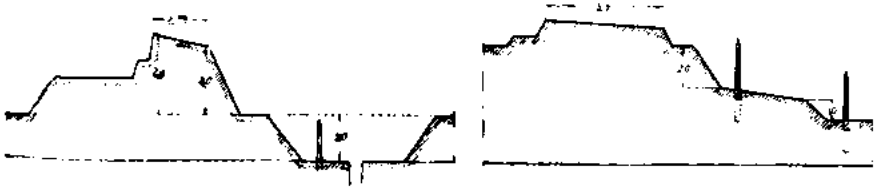


Рис. 2. Допетровские укрепления русских городов

Как форма, так и конструкция укреплений не отличались от укреплений всех остальных украинских городов. Эти укрепления, имеющие назначением защиту населения от набегов крымских татар, состояли из земляных валов, укрепленных деревом, рва и палисада на валу, из-за которого можно было вести огонь и который



Профиль ограды Новопавловской крепости 1725 г.

Профиль ограды крепости Великие Луки 1706 г.

Рис. 3. Петровские земляные укрепления русских городов

представлял последнее препятствие для штурмующих. В общем укрепления не могли представлять какого-либо серьезного препятствия для такого прекрасно обученного и храброго войска, как шведское.

До нас не дошли точные описания конструкций полтавских укреплений, поэтому на рис. 2 и 3 мы даем несколько возможных типов профилей укреплений Полтавы того времени.

На рис. 2 показаны профили земляных укреплений, наиболее распространенных до Петра в России. На рис. 3 показаны профили укреплений уже петровского времени.

По своему начертанию в плане русские укрепления допетровских времен представляли обычно ограду с башнями. Ограду в большинстве случаев составлял земляной вал с палисадом или же с деревянной рубленой стеной и отдельными башнями. Каменная ограда являлась редкостью.

Системы укреплений, которые в то время господствовали на Западе, а именно различного рода фронты бастионного начертания, у нас не имели широкого распространения и являлись случайными творениями иностранных инженеров. В России простейшие формы бастионных фронтов начали появляться лишь при Петре.

Комендант Полтавы Келлин, посланный туда Петром, успел за зиму исправить и несколько усовершенствовать эти укрепления,

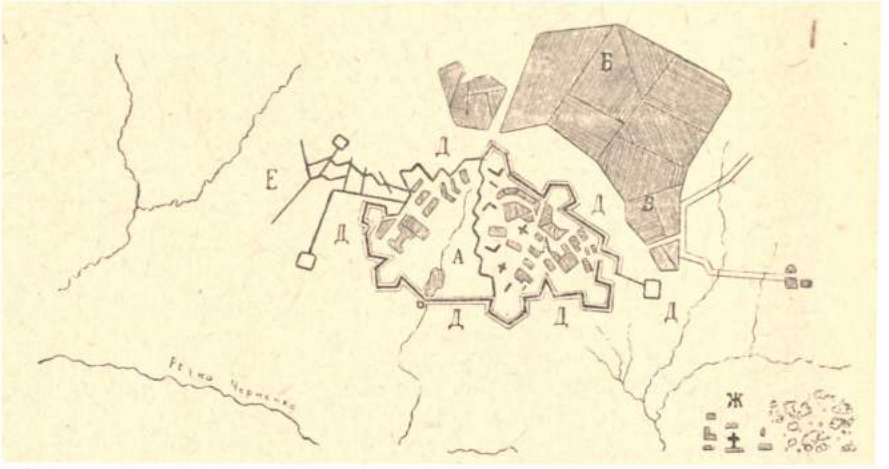


Рис. 4. Укрепления Полтавы. *А*—город; *Б*, *В*—предместье; *Д*—ограда; *Е*—часть шведских осадных работ; *Ж*—Крестовоздвиженский монастырь

пристроив к ограде пять небольших земляных бастионов. На рис. 4 показан ориентировочный план полтавских укреплений.

Таким образом укрепления Полтавы для военного искусства того времени не только по профилям, но и по начертанию в плане не представляли собой сколько-нибудь серьезного препятствия. Именно поэтому Карл после рекогносцировки укреплений, убедившись в слабости их, приказал взять город штурмом без всякой подготовки. Двенадцатого, тринадцатого и четырнадцатого апреля шведы пытались овладеть городом открытой атакой, но безуспешно.

Силы Полтавы состояли из 4182 регулярных войск, 91 пушкаря и 2600 вооруженных граждан; всего вооруженных, следовательно, было в городе 6873 чел., из которых больше трети по своей военной квалификации не представляли собой чего-либо серьезного. В артиллерии, повидимому, был недостаток, или во всяком случае не было для нее пороха, и таким образом защита держалась только на мужестве гарнизона.

Неудачные попытки взять город открытой силой заставили Карла предпринять осадные работы, а именно: построить против горо-

да укрепления, вооружить их пушками и начать рыть по направлению к городу апроши, чтобы подойти к нему возможно ближе.

В ночь с 15 на 16 апреля шведы предприняли решительный штурм Полтавы. Бой с большим ожесточением продолжался до самого рассвета, но безуспешно: шведы отошли обратно. В течение апреля осажденные двенадцать раз отбивали атаки шведов и делали вылазки. За это время шведы посредством апрошей постепенно продвигались к ограде города.

Безуспешные попытки взять город открытой силой заставили шведов взяться за минную войну, однако, осажденные были достаточно бдительны и немедленно предпринимали контрминные работы. 4 мая шведы подвели минную галлерею под вал и пытались взорвать его для устройства прохода, но осажденные во-время узнали об этом и сумели разрядить минную камеру, перетаскав весь порох к себе. Шведская атака снова кончается неудачей. Для атаки шведы избрали западную сторону крепости (рис. 4), так как в этом месте ограда отстояла от оврага, представлявшего хорошее укрытие для шведов, всего на 200 м. Возведенные апроши показали осажденным, откуда им предстоит встретить главную опасность, поэтому они предусмотрительно возвели внутри города, позади оврага, поперечную стену, которая таким образом разгородила город на две части.

Между тем шведы продолжали вести свои подступы и 23 мая дошли до контрэскарпа, где и устроили небольшое укрепление. Меньшиков в это время стал лагерем за р. Ворсклой, против самого города, и 26 мая ему удается отправить почти без потерь в Полтаву на помощь отряд в 900 чел., причем каждый человек нес с собой мешок с порохом, так как осажденные дали знать, что последний у них кончается.

Одновременно Меньшиков недалеко от моста возвел редут (*а*) (рис. 5) для облегчения сношения с городом. В это же время осажденные, на обрыве, обращенном к Ворскле, для той же цели возвели два контрапроша, кончающихся редутами (*б*).

Чтобы преградить на будущее время всякое сообщение с осажденными, Карл возводит также редут (*в*) на половине пути между редутом русских и Полтавой. Меньшиков 28 мая пытался уничтожить этот редут, послав два гренадерских батальона, но неудачно, так как гренадеры должны были по горло в воде переходить реку, а затем болото, чем и воспользовались шведы, легко отразив все атаки русских. Осажденные в это же время с своей стороны произвели вылазку.

Эта неудача заставила Меньшикова приступить 29 мая к устройству укреплений: одного — против моста через р. Ворсклу (*г*), другого — несколько в тылу первого возведенного редута (*д*) и третьего, наиболее обширного сомкнутого укрепления — на острове, образуемом разветвленными рукавами реки Ворсклы (*е*).

С своей стороны шведы, которые к концу мая уже сосредоточились около Полтавы и недалеко от последней возвели укрепленный лагерь, также начали возводить по правому берегу реки

Ворсклы линию укреплений (*ж*) бастионного начертания, правый фланг которых был укреплен несколькими редутами, причем один из них был возведен отдельно у моста.

Этой линией шведы совершенно отрезали всякое сообщение с Полтавой.

Между тем борьба осажденных со шведами продолжалась. 5 июня шведы траншеями приблизились к палисаду, который и начали уже рубить, однако, ружейным огнем, ручными гранатами

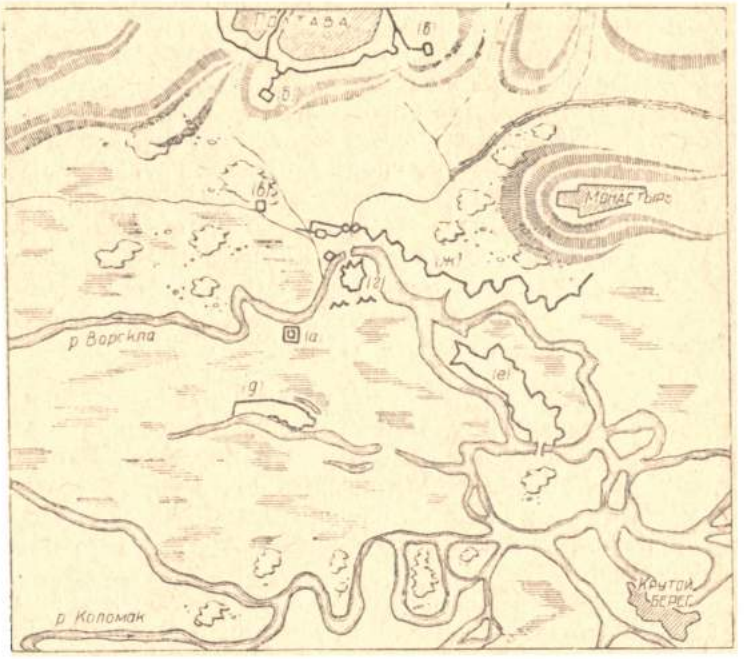


Рис. 5. Русские и шведские укрепления по берегу р. Ворсклы

и вылазкой гарнизона шведы были отогнаны, а палисад немедленно починен. 6 июня гарнизон города делает вылазку и уничтожает шведов, работавших в траншеях недалеко от вала. 12 июня, после бомбардировки города во время возникшего в нем пожара шведы пошли на приступ и уже влезли на вал, но после двухчасового сражения, потеряв 400 чел. убитыми, были отбиты. 13 июня Карл потребовал немедленной сдачи города, угрожая в противном случае уничтожить город дотла; гарнизон на это ответил вылазкой, причем отбил у шведов 4 пушки. 14 июня — новая вылазка и снова — две захваченных у шведов пушки.

Эта неполная хроника осады показывает, что гарнизон крепости проявлял чрезвычайную активность, постоянно делая вылазки, нападал на шведов, а не ограничивался только пассивной обороной.

Шестого июня происходит соединение войск Шереметьева и Меньшикова. Войска располагаются против Полтавы за Ворсклой,

в районе деревень Искревка—Крутой Берег. 4 июня к войскам приехал Петр, которым, как говорит об этом «Поденная записка Петра Великого», и был «учинен военный совет, каким бы образом город Полтаву выручить без генеральной баталии (яко зело опасного дела), на котором положено, дабы апрошами к оной приблизиться даже до самого города».

Один из современников, описавший полтавскую битву[1], говорит, что Петр занялся «изготовлением миллионов фашин, посредством которых были наполнены болото и река; таким путем он подвигался к Полтаве, строя линии, шанцы, батареи и редуты».

У Петра был план освободить Полтаву, ударив на шведов с двух сторон, а именно: войска Петра — с левого берега Ворсклы по сделанным дорогам через болото, а новый украинский гетман Скоропадский, находившийся на р. Псел,—с казаками со стороны дер. Жуки (см. рис. 1). Этот удар намечался Петром на 24 июня, о чем он и сообщал в своем письме своему представителю у гетмана Долгорукову: «Объявляем вам, что мы здесь намерены неприятеля всеми силами атаковать и в то время надлежит вам со всем конным войском, регулярным и нерегулярным, с другую сторону и потщится добрую диверсию и ущерб по возможности учинить; для безопасения же надлежит вам два дела прежде изготовить: первое, чтобы мосты не один через реку были у вас готовы, другое — перед оными мостами учинить ретраншамент для всякого случая и в оной посадить пехоту, тогда, когда станешь перебираться за реку, еще чтоб отнюдь с вами телег не было, но токмо конница одна и вьюки».

Однако, на 24 июня этот двойной удар произведен не был, но инженерные работы по приближению к Полтаве продолжались. 27 июня осажденные запиской, вложенной в разряженную бомбу[2], как об этом сообщает «Журнал или Поденная записка Петра Великого», «дали знать, что у них пороха почитай за нет, а неприятель сапами уже сквозь валик из палисад вкопался, и хотя наши апшнит сделали, однако ж долго держаться не могли, того для учинен генеральный совет, на котором положено, что иного способа нет о выручке города, только перейтить реку к неприятелю и дать главную баталию», к подготовке которой и было немедленно приступлено.

3. ПОДГОТОВКА ПОЛЯ СРАЖЕНИЯ

Петр долго не решался дать генеральное сражение шведам; он не только избегал его, но даже запретил во время своего отсутствия ввязываться Меньшикову в серьезные столкновения с Карлом.

Петр прекрасно понимал, что хотя русские войска и не раз уже били шведов (под с. Добрым, у Лесной и пр.), все же последние

---

[1] Wehland Carl Gustav, Theatri Europeai, t. XVIII, 1720.

[2] Таким способом было установлено сношение осажденного города с русской армией.

представляли собой грозную силу, так как состояли из солдат, уже не раз находившихся в битвах, хорошо обученных, о которых к тому же уже сложилось мнение, как о непобедимых. Кроме всего, этим войском командовал талантливый полководец, поэтому Петр не считал возможным подвергать случайностям исход битвы, от которого зависело чрезвычайно много.

В самом деле, это сражение при всяком исходе имело глубокое политическое значение. Победа Карла означала для России остановку в развитии, она отодвигала Россию далеко назад, так как срывала прогрессивную политику Петра и давала козыри в руки консервативным и реакционным кругам боярства, которые зашевелились уже после поражения под Нарвой; она лишала Россию выхода к Балтийскому морю, срывала укрепление экономической и культурной связи с Западом. Поражение русской армии означало низведение России на роль второстепенной, если не подчиненной державы. Наконец, оно означало немедленное вступление в войну на стороне шведов Турции и Польши.

Эти причины и побудили Петра с особой тщательностью подойти к организации предстоящего сражения со шведами, чтобы при любых условиях обеспечить себе благоприятный исход.

Прежде всего он принимает меры к обеспечению себе превосходства в силах. К тому времени у Петра было около 42 тыс. чел., у Карла же весной этого года было до 30 тыс. шведов, около 2 тыс. казаков и 8 тыс. запорожцев. Таким образом, хотя превосходство в силах и было, но все же далеко не достаточное, чтобы наверняка обеспечить себе благоприятный исход, поэтому Петр срочно вызывает войска украинского гетмана и 40-тыс. войска калмыков, которые должны были подойти к Полтаве 9 июля, на 10 же июля Петр решает дать генеральное сражение.

Приняв меры в отношении обеспечения себя превосходством в силах, Петр предпринимает ряд мероприятий инженерного порядка. Зная стремительность Карла, Петр мог ожидать, что тот неожиданно нападет на него до подхода дополнительных сил, что и случилось на самом деле.

Заниматься переправой через болотистую и к тому же укрепленную шведами р. Ворсклу против самой Полтавы было нельзя, поэтому Петр решает переправиться через Ворсклу севернее Полтавы километров на 12, у д. Петровки.

В ночь на 19 июня вся русская армия тихо снимается с места и направляется к северу, в район д. Черняково, где было еще ранее возведено замкнутое укрепление. Для обеспечения переправы через Ворсклу русской армии 16 числа предусмотрительно был послан генерал Рен, которому и было поручено возвести переправы и укрепления на правом берегу.

В письме к Долгорукову 19 июня Петр пишет: «мы взяли резолюцию перейти за реку под Петровским мостом... и искать над неприятелем щастия, чего ради и вам надлежит к нам соединиться и тогда положим на месте, где, кому, что делать, а переход наш

кончае будет завтра; ибо неприятель не может оного помешать, понеже перед пятью днями уже мост крепкий там взят».

Рен выполнил поручение, разведал броды и устроил мосты и, как говорит «Журнал Петра», войска, переправившись через р. Ворсклу «на показанные места, начали делать тражементы. Неприятель паки с немалым числом конницы и пехоты, приступил в том намерении, чтобы с оных мест сбить и делу тражементов воспрепятствовать, но от войск (русских) с великим уроном прогнан».

Эти «тражементы», т. е. укрепления (рис. 6) состояли из трех групп: северная группа состояла из нескольких редутов и прикрывала Петровский мост, средняя группа состояла из редутов, в расстоянии друг от друга на ружейный выстрел (около 300 шагов) и расположенных между ними реданов. Между фасами реданов и редутов оставались широкие промежутки. Оба эти укрепления интересны тем, что они не представляли собой сплошной непрерывной линии, а были прерывчатыми. Это обстоятельство говорит за то, что авангард, прикрывавший переправу, имел задачу активную, так как по тем временам только такая система обеспечивала успешный переход в контрнаступление. Судя по тому, что Рен переправился через реку с 3 полками пехоты и кавалерией, каждый редут был рассчитан приблизительно на роту в 150—155 чел. Южное укрепление представляло собой большой редут, прикрывавший броды. Характер местности, на которой он был возведен, не требовал активной обороны, а позволял вести оборону малыми силами.

30 июня Петр с Меньшиковым осмотрел укрепления, и 1 июля под прикрытием этих укреплений русская армия начала переправу через Ворсклу.

«Журнал Петра» говорит о том, что только 5 июля «достальная армия через р. Ворсклу перешла».

Повидимому, эта растяжка во времени перехода через реку была вызвана тем обстоятельством, что предмостные укрепления, устроенные Реном, не могли в силу своей близости к реке дать защиту всей армии, если бы она сразу перешла через реку, а необходимо было предварительно устроить для нее лагерь, который и мог бы в случае неожиданного нападения Карла дать первую защиту войскам.

Такой лагерь Петр и возвел в 3 км южнее деревни Петровки и в 8 км от Полтавы.

Этот первый укрепленный лагерь был расположен так, что с севера и востока он был прикрыт обрывами, и укрепления необходимо было возводить только с двух сторон. Обе эти стороны были прикрыты прерывчатой линией реданного и частично бастионного начертания.

Прерывчатость линии говорит опять-таки за то, что Петр не собирался в случае нападения пассивно отсиживаться в лагере, а наоборот, предполагал выход из укрепленного лагеря для самых активных действий.

Этот лагерь имел своим назначением обеспечить сосредоточение всей армии на правом берегу р. Ворсклы, а потому, как об этом

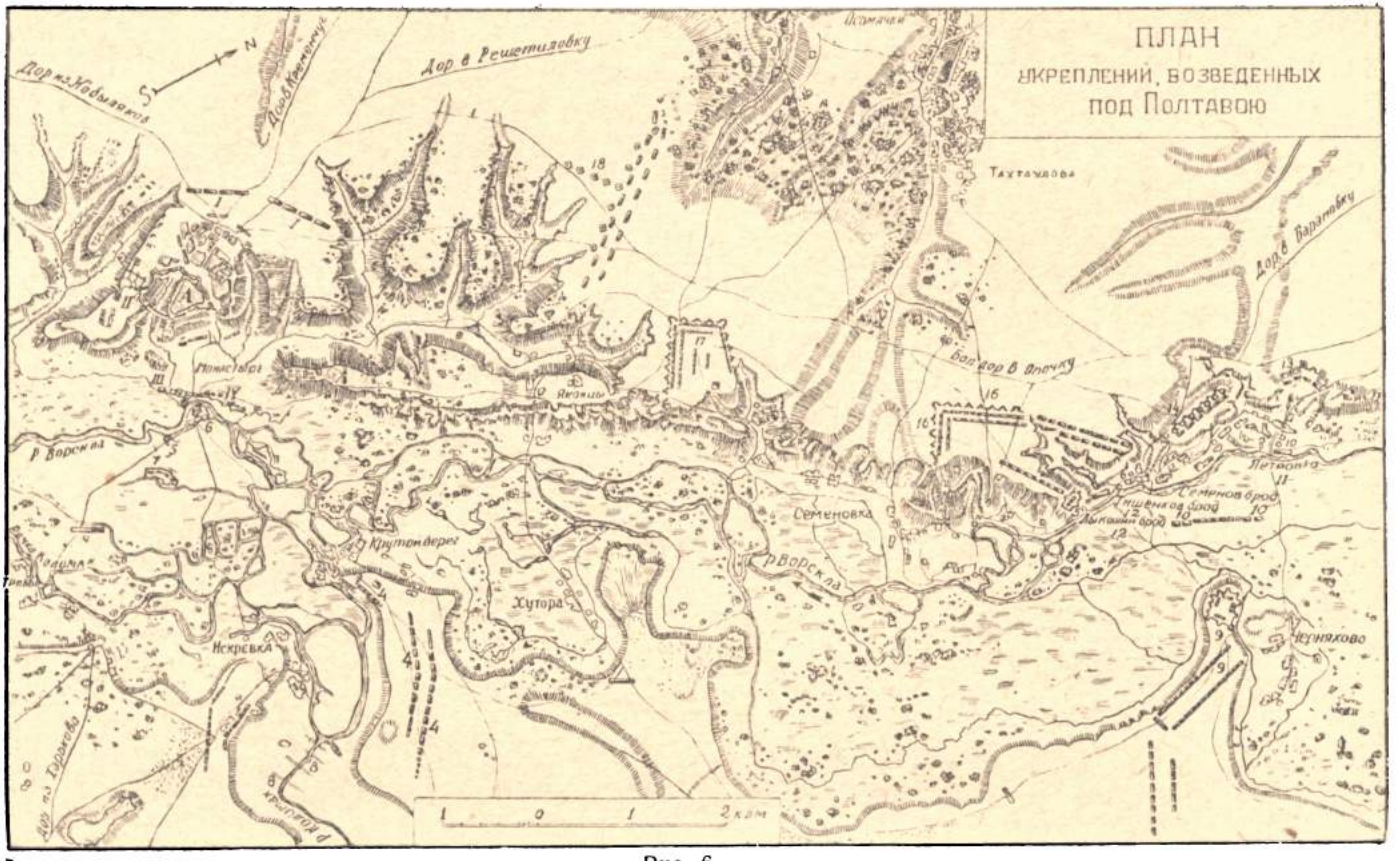

ПЛАН
УКРЕПЛЕНИЙ, ВОЗВЕДЕННЫХ
ПОД ПОЛТАВОЮ
Дор в Решетиловку
Дор в Барановку
Тахтаулова
Семеновка
Хутора
Искревка
Крутоберег
Черняхово
р Ворскла
1 0 1 2 км

Рис. 6

говорит «Журнал Петра», когда 6 июля вся армия перешла «пошли далее со всею армиею и стали с четверть мили от неприятеля к вечеру, дабы неприятель не мог принудить к главной баталии прежде, нежели ретраншамент будет учинен и дабы оный[1] на нас нечаянно не напал, и учинили ретраншамент через одну ночь[2]».

Новый укрепленный лагерь находился приблизительно в 5 км от Полтавы. Заслуживает внимания то обстоятельство, что Петр предусмотрительно привел войска к вечеру, чтобы они могли за ночь устроить укрепленный лагерь для защиты от неприятельского нападения. Так как петровские войска имели в своем снаряжении шанцевый инструмент (топоры, лопаты, кирки, мотыги), то можно было рассчитывать, что укрепление за ночь будет готово. Интересно то обстоятельство, что 5 июля Петр пишет в Воронеж, чтобы там по присланным образцам сделали 8000 лопат, 3000 кирок, из коих 3000 лопат и 1000 кирок срочно бы выслали в армию, «а прочие делать исподволь». В силу того, что сражение произошло на два дня раньше, чем предполагал Петр, инструмент, повидимому, не успел придти, так как после битвы следует отмена этого приказания.

Новый, второй лагерь был устроен так же, как и первый, за исключением того, что он только одной стороной примыкал к обрыву и с трех сторон был обнесен укреплениями того же начертания, как и предыдущий лагерь, т. е. бастионно-реданного начертания с широкими проходами, что является одной из особенностей обоих лагерей русских под Полтавой. Обычно лагери на Западе делались со сплошными ограждениями с очень незначительным количеством выходов, как это, например, видно из рис. 7 и 8, из которых первый представляет собой укрепленный лагерь, по Девилю, первой половины XVII в., а второй — по Вобану, т. е. лагерь, современный Петру.

Оба лагеря русских под Полтавой были предназначены для защиты войск от внезапного нападения шведов, но в то же время были рассчитаны не на пассивную оборону, а на самые активные действия, для чего необходимо было обеспечить войскам быстрый выход из лагеря.

Второй лагерь напоминал по своей фигуре трапецию, широким основанием которой являлся обрывистый берег р. Ворсклы. Высота трапеции и длина основания были около 1 км, площадь его, повидимому, была приблизительно около 0,75 км². О возможной профили укреплений можно судить по профилям вобановского лагеря (рис. 8). Дать истинную профиль не представляется возможным, так как чертежей не было сделано ни во время битвы, ни после нее, остатков же лагеря не сохранилось.

Избранная позиция представляла собой открытое поле, шириной около 1—1½ км, окаймленное с фронта и левого фланга лесами и оврагами. Между лесами, по направлению к Полтаве находилось широкое (от 1 до 1½ км) дефиле, являющееся единственным

[1] То-есть Карл XII.
[2] То-есть в одну ночь

проходом к Полтаве, по которому оба противника только и могли напасть друг на друга.

В этом самом проходе, как об этом говорит «Обстоятельная реляция о главной баталии меж войск его царского величества российского и королевского величества свейского, учинившейся непо-

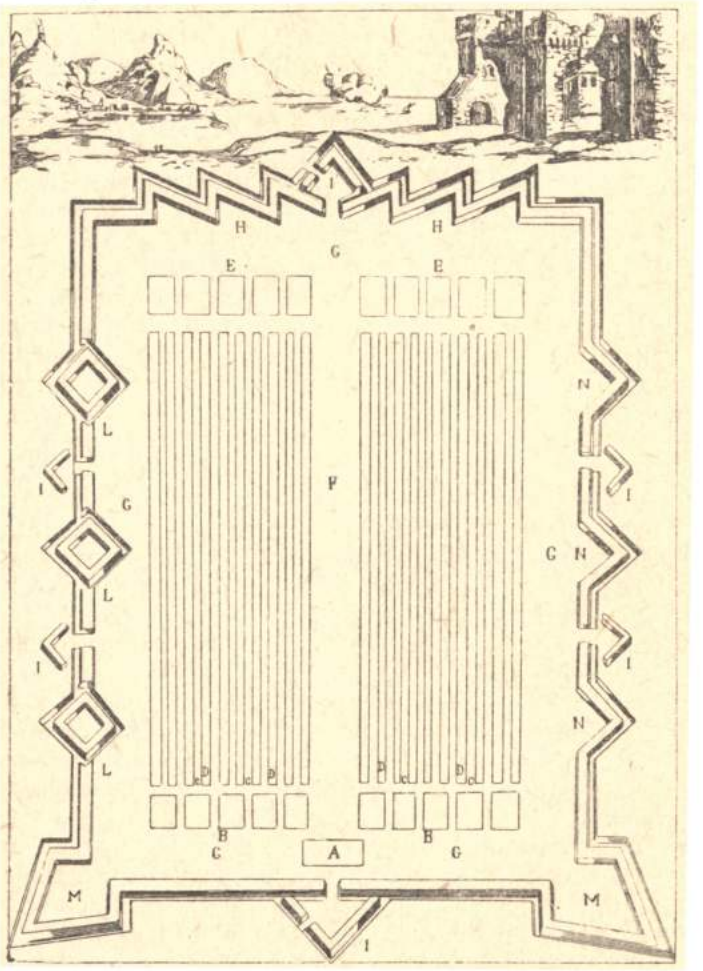


Рис. 7. Укрепленный лагерь по Девилю

далеку от Полтавы» — «кавалерия на правой руке между лесов поставлена была и перед оною несколько редутов сделано и людьми и пушками осажены» (рис. 6).

Эти редуты сыграли громадную роль в сражении, как об этом говорят все современные описания Полтавской битвы.

Сооружение в то время таких редутов было совершенно новым явлением, невиданным на Западе. Полтавские редуты играли роль передовой полосы, с которой прежде всего должна была столкнуть-

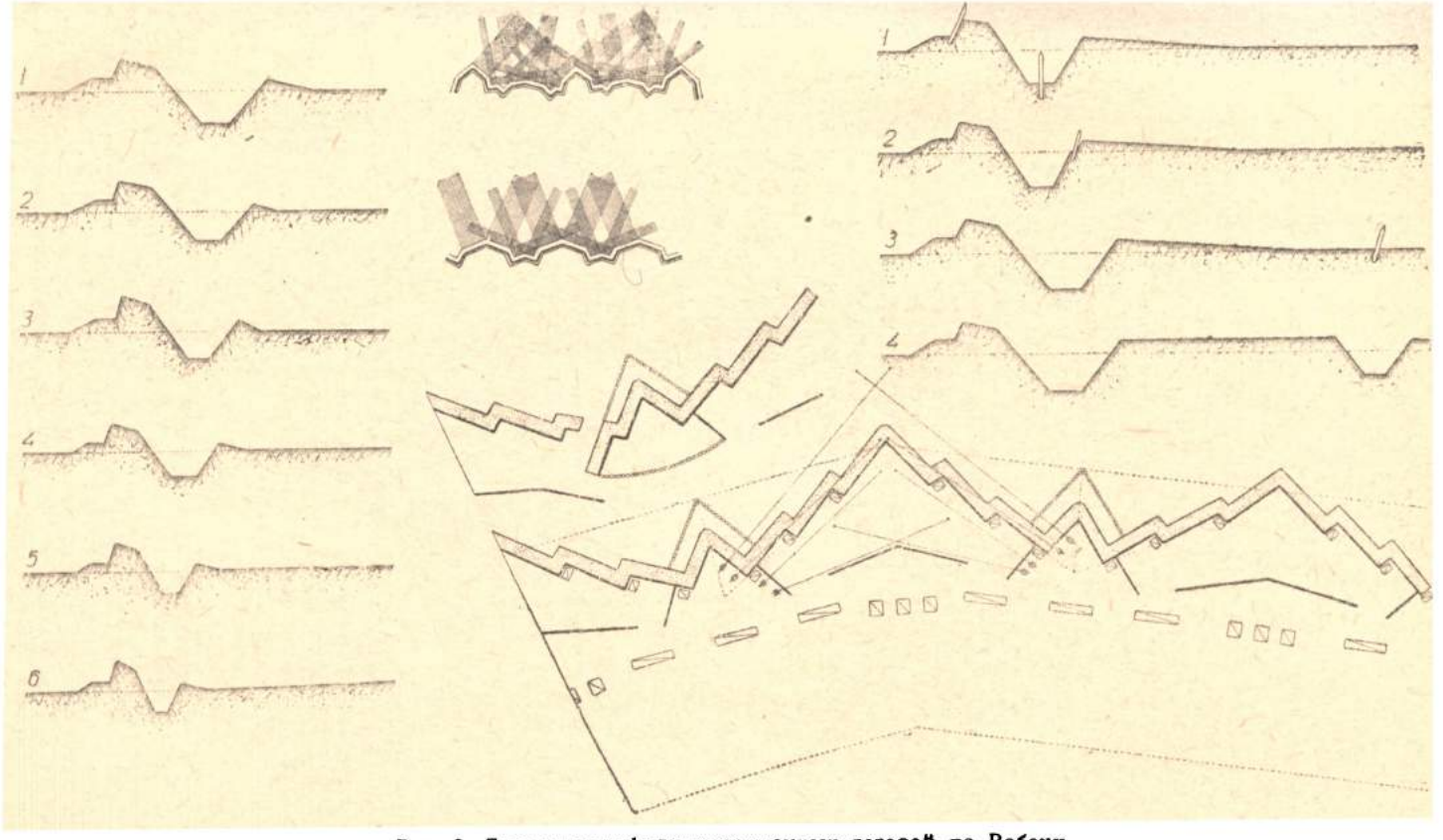


Рис. 8. Линии и профили укрепленных лагерей по Вобану

ся неприятельская армия в случае внезапного нападения на русские войска, и в то же время в случае наступления Петра она являлась для него, не мешая его маневру, опорным пунктом. Роль и значение этих редутов были тогда же своевременно оценены таким полководцем, как маршал Мориц Саксонский, которому неправильно приписывают изобретение таких редутов.

Сам Мориц в труде «Les Reveries», говорит о том, что их ввел впервые Петр I, которому он приписывает нижеследующие слова на военном совете, где было решено дать шведам генеральное сражение: «Так как, — сказал Петр, — мы решили сражаться со шведским королем, то надо сговориться о способе, избрав наилучший. Шведы стремительны, хорошо дисциплинированы, хорошо обучены и подвижны. В наших войсках нет недостатка в твердости, но они не имеют этих преимуществ, надо постараться обезвредить эти преимущества шведов. Они часто брали наши ретраншаменты и в открытом поле наши войска были всегда биты[1] искусством и ловкостью, с которыми они маневрируют. Надо, следовательно, расстроить этот маневр и сделать его бесполезным. Я того мнения, что для этого надо приблизиться к шведскому королю, возвесть вдоль всего фронта нашей пехоты несколько редутов с глубокими рвами, занять их пехотой, укрепить их и обнести палисадом; это требует только нескольких часов работы, и мы будем ждать противника позади этих редутов. Ему нужно будет разделиться, чтобы их атаковать. Он потеряет здесь людей и ко времени атаки будет ослаблен и в беспорядке. Нет сомнения, что, увидев нас близко от себя, он снимет осаду и нас атакует. Надо двинуться с таким расчетом, чтобы быть в виду его к концу дня, дабы он отложил атаку на следующий день, а за ночь мы возведем эти редуты».

Произнес или не произнес такую речь Петр на военном совете, дело не в этом, а в том, что решив дать шведам в конце концов генеральное сражение, от которого так долго уклонялся, он, как показывают все его действия, глубоко и всесторонне обдумал меры обеспечения благоприятного исхода этого решительного сражения, происходившего по существу не между двумя армиями, а двумя великими государствами, одно из которых находилось в зените своего могущества.

Одной из таких мер обеспечения исхода сражения являлась система редутов, сооруженная в дефиле между лесами и оврагами.

Это дефиле, как уже говорилось, имело чрезвычайно большое значение для обеих сторон при тогдашних боевых порядках, так как являлось наиболее удобным подступом как для русских при атаке

---

[1] Мориц Саксонский, приписывая эти слова Петру, забыл, что уже в это время русские сумели взять у шведов Нотебург, Ниеншанц, Нарву, разбить их в открытом поле под с. Добрым и Лесной и во множестве других более мелких стычках. Европа в это время все еще находилась под гипнозом шведского могущества и поражения русских под Нарвой и Головчиным. Исторически это утверждение также неверно, если вспомнить разгром шведов на Неве Александром Невским, а также безуспешную осаду Пскова знаменитым шведским полководцем Густавом-Адольфом.

ими шведского лагеря, так и для шведов в случае атаки ими русского лагеря.

Дефиле было перегорожено шестью редутами (рис. 6), расположенными друг от друга на ружейный выстрел, т. е. шагов на 300. Редуты, так же как и у переправы, были расположены углом в поле, что давало возможность вести взаимный перекрестный огонь редутов. Промежутки между редутами оставались открытыми для удобства маневрирования русской армии.

В «реляциях» к Меньшикову говорится, что осматривая 25 июня (по другим данным 26 июня) будущее поле сражения, Петр «назначил от теперешней линии 6 редутов в линию к неприятелю сделать 4 редута, дабы неприятель нечаянно не мог учинить нападения, а ежели бы похотел под теперешней линии редутов без великой трудности пройти не возмог, а место теперешней линии между лесами и болотами положение имели весьма просторное и так четырьмя реченными редутами может разрезана быть неприятельская линия в обе стороны и того дня два редута деланы людьми и артиллерией осажены»...

Новая линия, которую приказал возвести Петр, была возведена перпендикулярно к первой линии, приблизительно от ее середины по направлению к противнику. К утру 27 июня были сделаны четыре редута, из которых не были закончены полностью два крайних. Все возведенные редуты были заняты двумя батальонами пехоты, таким образом, если считать, что к этому времени численность войсковых подразделений была полной, то каждый редут был рассчитан приблизительно на роту, т. е. на 150—155 чел. Сколько в каждом редуте было поставлено орудий, неизвестно, по всей вероятности, не больше двух.

Упорное сопротивление, которое встретили шведы на линии редутов, заставило иностранных писателей преувеличить гарнизон и величину этих редутов, так, например, Мориц Саксонский пишет о том, что Петр в каждый редут поставил по два батальона, т. е. по 1200 чел. Если исходить от этой цифры, то получим, что в редутах находилось $1200 \times 10 = 12\,000$ чел., т. е. немного меньше трети русской армии. Все русские источники и часть иностранных говорят, что на все редуты было назначено 2 батальона, что вернее.

К сожалению, о планировке и конструкции укреплений у нас данных не имеется. Судя по тому, что армия, находясь еще в первом лагере, «готовила фашины», как об этом говорит «Журнал», укрепления были одеты фашинами. В остальном же мы должны думать, что форма их была наиболее простой и навряд ли сильной профили, так как времени у Петра было все же недостаточно, а судя по тому, что Петр 5 июля требовал дополнительно прислать себе шанцевый инструмент (лопаты и кирки), инструмента у него было недостаточно.

Вещественных памятников Полтавской битвы в виде остатков укреплений до наших дней не сохранилось, уже в конце XVIII в. следы укреплений почти исчезли, а в начале XIX столетия и последние

остатки их были уничтожены полтавским губернатором для расчистки плаца для парада, который устраивался на месте исторического боя в честь посещения Полтавы Александром I.

Быстрое исчезновение остатков редутов еще более подтверждает мысль, что начертание и профиль этих укреплений навряд ли были сильны.

На рис. 9 приведены различные планы и профили редутов, применявшихся немного спустя после Полтавской битвы, на рис. 10— редут по Морицу Саксонскому; на рис. 11 показана одежда эскарпа валов редутов.

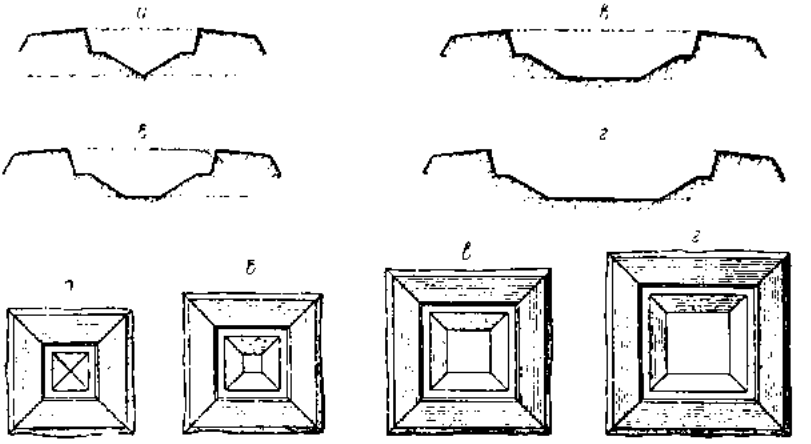


Рис. 9. План и профили редутов

Система укреплений, созданная Петром под Полтавой, являлась, как уже говорилось, совершенно новым явлением в области обеспечения боя. Вместо пассивных лагерей, обнесенных сплошной оградой, Петр возводит лагери, целиком отвечающие требованиям самой активной обороны.

Впереди расположения своих главных сил Петр возводит систему отдельных укреплений — редутов, защищающих армию от внезапного нападения противника и дающих таким образом время для построения войска; с другой стороны, эта система укреплений, имеющих свой гарнизон, активно воздействует на неприятеля: она заставляет его или броситься на штурм этих укреплений, чтобы развязать себе руки, или же подчиниться воле противника—рискнуть пройти между редутами под фланговым огнем из них, заняться перестроением на виду и под огнем неприятельской армии, что означает уже потерю инициативы в сражении, а кроме того, пройти между редутами — это значит решиться на большие потери в людях. Перпендикулярность первой линии редутов по отношению к фронту лагеря подставляла всю шведскую армию, после того как она пройдет линию редутов, под фланговый удар русской армии и ее артиллерии, находившейся в лагере в числе 72 орудий. Перестроить своевременно армию шведы не могли, не взяв редутов.

Дополнительная линия редутов, перпендикулярная первой, разрезала шведскую армию на две части, мало связанные между собой, или же заставляла ее потесниться вправо или влево от реду-

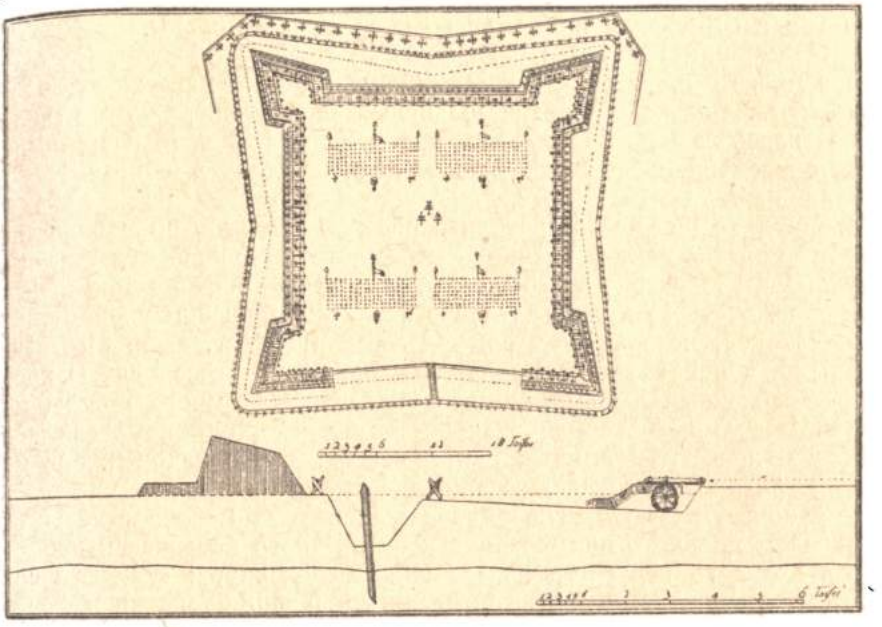


Рис. 10. Редут по Морицу Саксонскому

тов, подставив один из флангов под ружейный и артиллерийский огонь из редутов.

Таким образом расположение лагеря и обеих линий редутов было не случайным, а глубоко продуманным, что заставило Морица

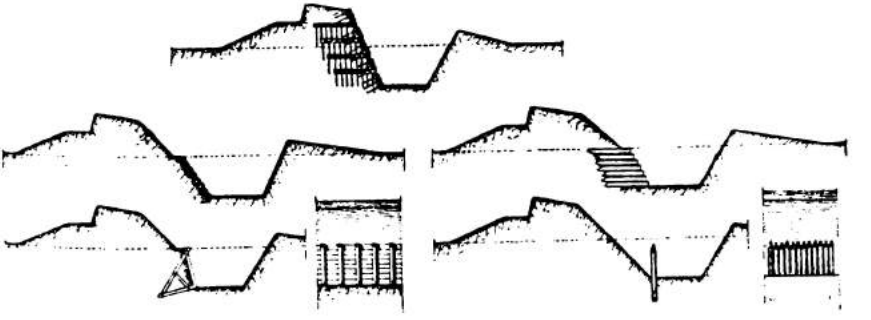


Рис. 11. Типы одежд укреплений

Саксонского, разбиравшего Полтавскую битву в отношении ее обеспечения, сказать: «Вот каким путем, благодаря искусным мерам, можно создать себе благоприятную обстановку».

Для русских войск линия редутов и оба лагеря в случае неудачного исхода сражения обеспечивали возможность отхода и давали время, чтобы привести себя снова в боевой порядок. Про Полтавскую битву можно сказать, что она является классическим образцом в отношении инженерного обеспечения победы.

Целый ряд писателей того времени говорят об этом. Составитель многотомника «Theatri Europeai» Вейлан пишет, что «Московиты... так использовали шанцевый инструмент, что местность обратилась на пользу им самим и в отменный вред шведам». Другой современник, Иоган Гюбнер в своих „Supplementa zu seinem historischen, genealogischen und geographischen Fragen — 1712" говорит, что шведы «встретили перед собой не только московитов, но и ретраншаменты, удачно построенные и хорошо снабженные пушками, вследствие этого шведы, привыкшие обыкновенно побеждать, на этот раз должны были отступить с большим уроном».

Наконец, историк Лимьер, издавший в 1721 г. свою «Историю Швеции в царствование Карла XII», пишет, что «все редуты, хорошо снабженные людьми и пушками[1], принесли много пользы московитам. Они заставили атаковать с фронта, они помогали движениям и построениям московитской кавалерии... наконец, они могли анфилировать шведскую армию».

Наконец, в заключение оценки инженерных мероприятий Петра приведем мнение о них французского военного историка и профессора военного искусства начала XIX в. Роканкура: «С этого сражения, говорит он, начинается новая комбинация тактики и фортификации, заставляющая сделать важный шаг вперед как ту, так и другую. Петр I отверг тот рутинный способ, который с давних пор обрекал армии на неподвижность за непрерывными линиями, прикрыл фронт...».

Таким образом, Полтавская битва в фортификации в смысле системы укрепления местности, в смысле новых форм фортификации явилась переломным моментом. Система, примененная русскими под Полтавой, стала применяться широко на Западе лишь в середине XVIII столетия, особенно пресловутым Фридрихом «Великим», которому неправильно, как и Морицу Саксонскому, приписывают создание этой системы укреплений.

Как мы уже показали, система, примененная под Полтавой, стала широко известна на Западе, благодаря многочисленным описаниям этой битвы и в особенности благодаря Морицу Саксонскому, который популяризировал эту идею отдельных редутов на примере Полтавского боя.

4. СРАЖЕНИЕ

Узнав, что к Петру 9—10 июля должны прибыть дополнительные силы и что Петр собирается дать сражение 10 июля, Карл решает напасть на Петра до прибытия этих сил, предвари-

[1] Мы уже говорили о том, что наоборот, они были вооружены довольно слабо и имели сравнительно небольшой гарнизон.

тельно покончив с Полтавой. Для этого, полагаясь на действие мины, которая должна была взорвать вал, Карл «учинил приступ крепости». Однако, взрыва не произошло, так как осажденные, как это уже бывало не раз, своевременно разрядили камеру, использовав порох, в котором они уже сильно нуждались, для отражения атаки шведов. Последние дважды влезали на вал, но оба раза с большими потерями были отбиты. На следующий день, 3 июля, шведы снова ожесточенно штурмуют полтавские укрепления в течение целого дня. «Несколько раз их знамена развевались на валах полтавских и барабаны их возвещали победу». Однако, и на этот раз, уже в последний раз, шведы с помощью всего населения Полтавы были отбиты, с потерями более чем в 1500 чел.

Это был последний штурм — шведы стали готовиться к выступлению из лагеря для сражения с русскими войсками. Осада Полтавы была поручена небольшой части шведов и запорожцам.

«Июня 27[1], — как говорит «Реляция о генеральной баталии», — во втором часу пополуночи шведский король из транжемента армии свои вывел».

В этот же день, в ожидании битвы, которая наступала на два дня раньше, чем того хотел Петр, и которая должна была решить на долгое время судьбу двух государств, Петр издал свой знаменитый приказ, который должен был воодушевить войска на победу и который разъяснял значение предстоявшего сражения.

«Воины! — говорилось в приказе, — вот пришел час, который решит судьбу отечества.—Итак не должны вы помышлять, что сражаетесь за Петра, но за государство, Петру врученное, за род свой, за отечество... Не должна вас также смущать слава неприятеля, будто бы непобедимого, которой ложь вы сами своими победами над ним неоднократно доказали... Имейте в сражении перед очами вашими правду..., а о Петре ведайте, что ему жизнь не дорога, только бы жила Россия в блаженстве и в славе для благосостояния вашего».

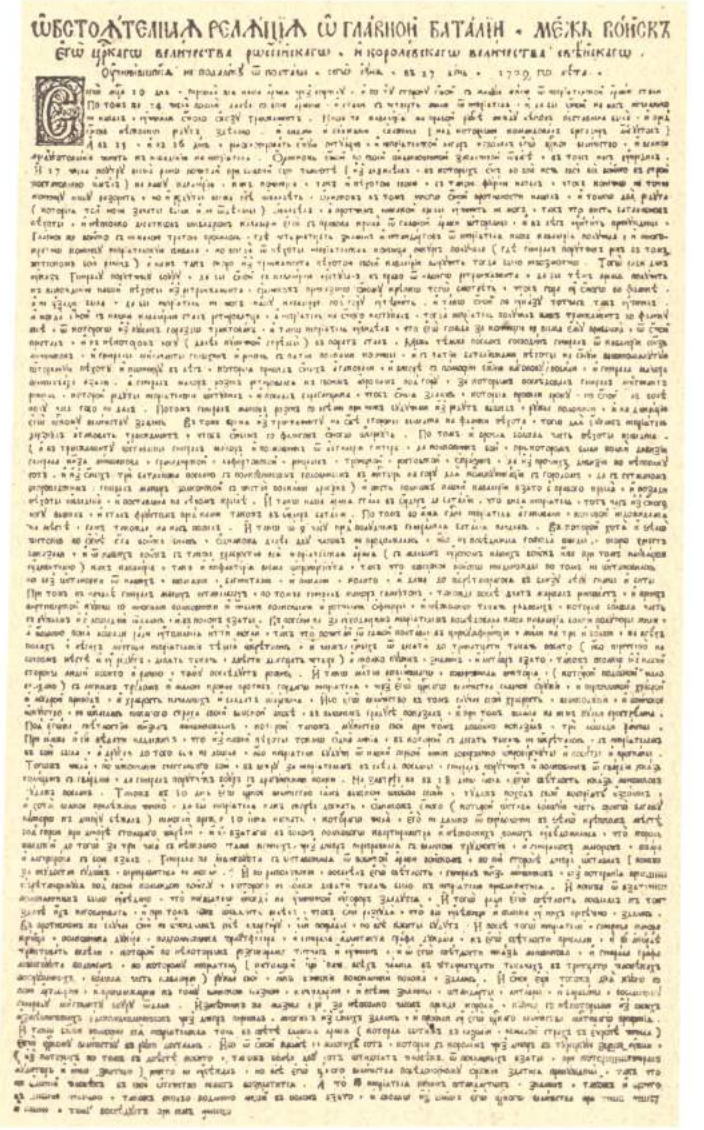
Этот приказ, несомненно, сыграл большую роль, воодушевив войска, которые, впрочем, и так смотрели на шведов, как на интервентов, желавших поработить Россию.

Рано утром 8 июля русские войска были расположены следующим образом: два батальона пехоты в редутах; за редутами расположены 17 полков конницы, остальная армия в числе 56 батальонов пехоты и 72 орудий были расположены в укрепленном лагере. Казаки Скоропадского и калмыки к моменту сражения не прибыли. Таким образом русская армия насчитывала 42 тыс. чел.

Шведская армия состояла из 26 батальонов пехоты, 22 полков конницы, около 10 тыс. казаков и запорожцев и всего 4 орудий, так как на остальные у Карла нехватало пороха. Часть войска Карла была оставлена под Полтавой. Всего, не считая оставленных частей под Полтавой для продолжения осады, армия Карла насчитывала 27—30 тыс. чел.

[1] По старому стилю, по новому—8 июля.

Необходимо отметить, что Петр не все свои войска ввел в дело, — 9 батальонов, т. е. около 5 500 чел. были оставлены в лагере на всякий случай, часть же конницы была послана навстречу Скоро-



падскому, наконец, часть сил была брошена в начале сражения против шведских войск, оставленных под Полтавой. Таким образом, не может быть и речи, что у Петра в этот день было подавляющее превосходство в силах. Некоторые современники-иностранцы, в особенности сами шведы, об'ясняют разгром шведской армии пре-

восходством сил, считая последние достигающими 100 тыс. чел., приписывая сюда калмыков и казаков Скоропадского, прибывших к месту сражения только на другой день — 9 июля.

Шведская пехота шла в четырех колоннах, а за ней в шести колоннах конница (рис. 12). Дойдя до первых редутов перпендикулярной линии, шведы бросались на штурм их, но овладеть они смогли только двумя первыми, наиболее выдвинутыми и неоконченными укреплениями. Все попытки взять остальные два окончились неудачно: эти два редута, поддержанные огнем с первой линии, упорно сопротивлялись всем попыткам шведов взять их.

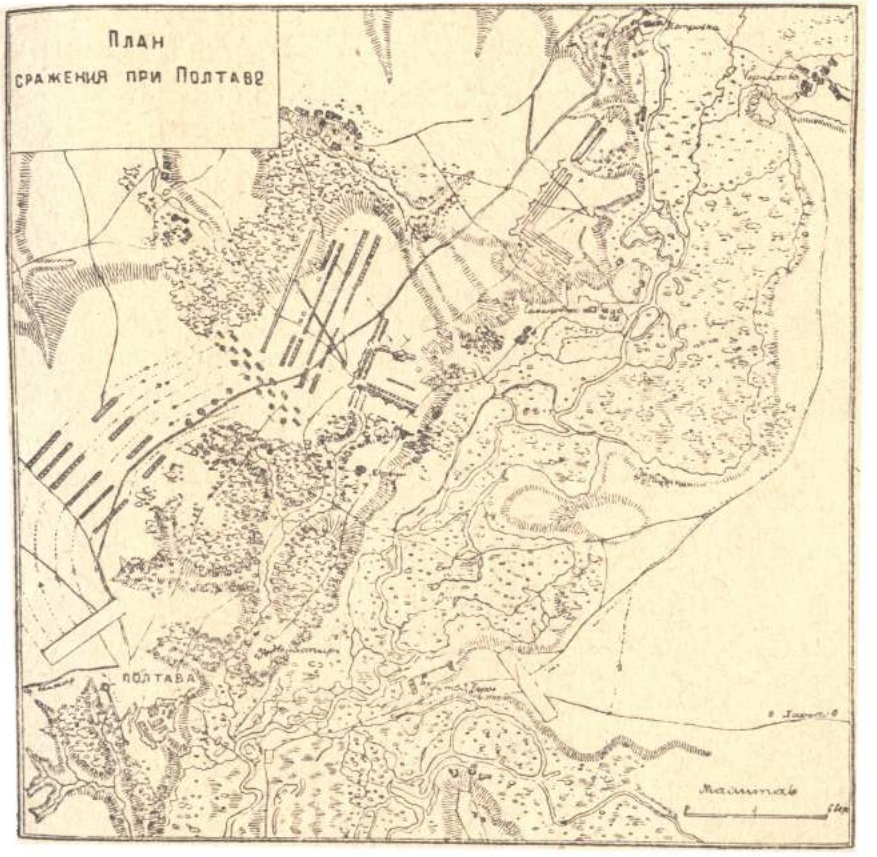


Рис. 12

«Журнал или Поденная записка Петра Великого» говорит об этой атаке следующим образом: «В 27 день по утру, весьма рано, почитай при бывшей еще темноте на нашу кавалерию, как конницею, так и пехотою своею с такою фуриею напал, что б не токмо конницу нашу разорить, но и редутом овладеть; однако же в том много оной противности нашел и только двумя редутами (которые

тоя ночи зачаты были и не отделаны) овладел, а прочим никакой вреды учинить не мог».

В то время, когда пехота тщетно пыталась взять редуты, преграждавшие ей выход к лагерю русских войск, кавалерия шведов с переменным успехом завязала сражение с кавалерией русских.

Отчаявшись взять редуты, которые только расстраивали боевой порядок войска и вели к большим потерям, Карл решает пройти в промежутки между ними, не беря их, что и было им выполнено «с немалою тратою», причем «6 батальонов пехоты и несколько шквадронов кавалерии его с правого крыла от главной линии при том оторваны».

Таким образом, редуты на своем левом фланге оторвали от шведской армии почти $^1/_6$ часть сил, что несомненно было очень чувствительно для шведской армии.

Видя, что редуты свою роль выполнили, Петр приказывает Меньшикову со всей кавалерией отойти от линии редутов и стать с правой стороны лагеря, причем сам Меньшиков получает приказание уничтожить оторванную редутами группу Рооса, что Меньшиков с 5 батальонами пехоты и 5 полками кавалерии с успехом и выполняет. Часть шведов успела убежать и скрылась в своем полтавском лагере. Меньшиков послал к Полтаве часть своих войск, а сам возвратился к главным силам.

Полтавский лагерь шведов, увидя перед собой внезапно русские войска при одновременной вылазке героического гарнизона Полтавы, быстро сдался, не дождавшись даже исхода генерального сражения.

Между тем, на главном поле сражения наступал второй момент, способствовавший разгрому шведов. Русская кавалерия стала отходить от редутов и шведы устремились за ней. В это время Петром была «из ретраншамента по обе стороны выведена на фланги пехота для того, ежели б неприятель атаковал ретраншамент, чтоб свободно из оного стрельбе быть можно было, а выведенным на стороны с флангов оного атаковать». Шведская армия, преследуя отходящую кавалерию, должна была пройти в развернутом боевом порядке почти параллельно фронту лагеря, так как перестроиться они не могли из-за системы редутов. Правый фланг шведов проходил всего в 60 м от лагеря, в результате чего попал под сильнейший артиллерийский и ружейный фланговый огонь русских войск, расстроивший еще больше шведские ряды.

Шведская армия должна была в беспорядке отступить к лесу против русского лагеря, где и начала выстраиваться для сражения. Петр, видя, что неприятель «от прохода своего сквозь редуты еще сам в конфузии находится и строится в лесу», вывел все свои войска(за исключением 9 батальонов) из лагеря. Обе армии выстроились для боя — Карл выставил свои войска в одну линию, желая по возможности удлинить ее, чтобы избежать охвата флангов. Петр выставил войска в две линии. Кавалерия, как у шведов, так и у русских стояла по флангам в две линии (рис. 12). Свою артиллерию Петр равномерно распределил по всему фронту.

Петр, видя, что Карл все еще не решается его атаковать, двинул свои войска, после чего и Карл двинулся навстречу, и тогда на поле, на котором, по преданию, в 1174 г. Игорь Святославович одержал победу над половцами, произошло, по словам упоминавшегося уже Гюбнера, «такое сражение, равного которому немного можно найти в истории», и о котором Вольтер сказал, что «в этой битве важнее всего то, что из всех обагривших землю сражений одно только оно вместо опустошения послужило к благоденствию человеческого рода».

По свидетельству Лимьера, «бой начался... сильным огнем с той и другой стороны и с таким мужеством со стороны московитов, что по прошествии получаса времени шведы были прорваны и разбиты; как кавалерия, так и пехота были обращены в полнейшее бегство; последняя не могла ни отдохнуть, ни остановиться даже на некоторое время, до такой степени ее энергично преследовали по пятам до леса штыками и пиками. Вещь, очень достойная внимания, — что только одна линия пехоты, силою в 10 000 разбила пехоту противника без участия другой линии».

«Обстоятельная реляция о главной баталии» так рисует момент битвы: «и тако наша армея стала в ордер-де-баталии, что видя неприятель тотчас из оного логу выщел, и стал фрунтом перед нами также в ордер баталии. Потом же... неприятеля атаковали, который не дождался на месте, сам такожды на нас пошел. И тако в 9 часу пред полуднем генеральная баталия началась, в которой хотя и зело жестко во огне оба войска бились, однако же долее 2 часов не продолжалось, ибо непобедимые господа шведы скоро хребет свой показали и от наших войск с такою храбростью вся неприятельская армея (с малым уроном наших войск, аще при том наивяще удивительно) как кавалерия, так и инфантерия весьма опровергнута так, что шведское войско ни единыжды багенетами и пиками колото и даже до обретающегося в близу леса гнаны и биты».

Реляция также говорит о том, что в бою принимала участие только первая линия, «в которой с 10 000 не обреталось», «а другая до того бою не дошла, ибо неприятели, будучи от нашей первой линии совершенно опровергнуты, побиты и прогнаны». Русские войска сумели охватить фланги противника, как это видно из плана, приложенного к обстоятельной реляции (рис. 13), что способствовало поражению шведов.

Остатки шведской армии бросились под Полтаву, под защиту своего лагеря, но последний уже к этому времени давно сдался посланному еще до генеральной битвы отряду. Поэтому беглецам оставалось только одно — бегство за Днепр, по направлению к Переволочное, по пути, по которому у Карла стояло четыре поста по 500 чел. Но Карл, поставив эти посты, совершенно не позаботился об устройстве переправы через р. Днепр. Между тем Петр заблаговременно, еще задолго до сражения, отдал распоряжение убрать и уничтожить все переправочные средства с реки. На берегу Днепра, у укрепления Переволочное (рис. 14) Меньшиков с 9 тыс. войска

догнал 16-тысячный отряд шведов, который без боя сдался в плен целиком.

Лимьер об этой сдаче пишет: «Я не знаю, случалось ли когда-нибудь, чтобы 16 000 чел. было взято в плен 9000; по крайней мере это не вяжется с прежними расчетами, когда каждого шведа привыкли равнять 4 московитам[1]..., одним словом, вся шведская армия, которая до этого времени многим государствам казалась страшной, исчезла как бы ex rerum natura".

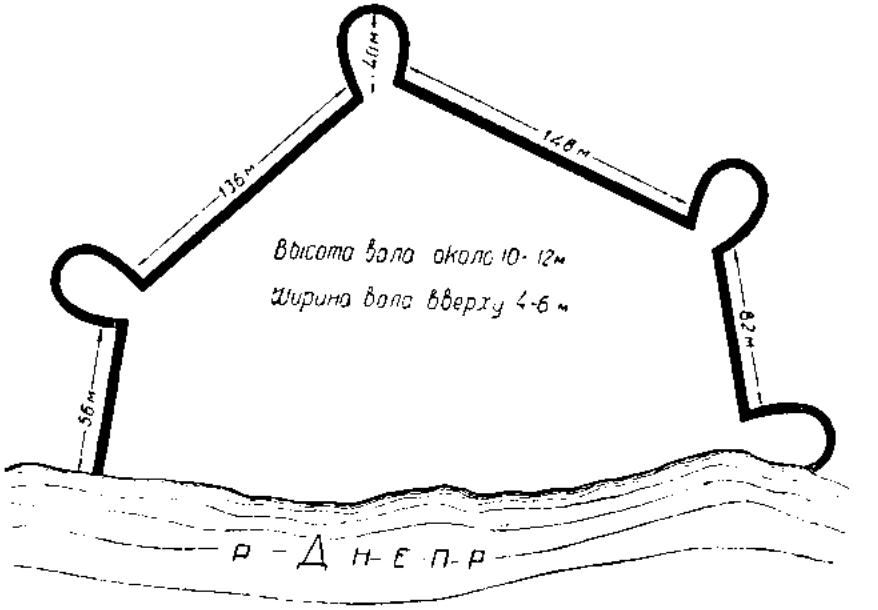


Рис. 14. Схема укреплений Переволочное

Потери шведов под Полтавой выражаются следующими цифрами: убитых 8619 и пленных 2978, т. е. всего 11597 чел. Кроме того, 16 тыс. пленных было взято под Переволочным.

Русские потеряли убитыми и ранеными 4630 чел. Эти цифры свидетельствуют о том сокрушающем ударе, который нанесла русская армия шведам.

Армия интервентов была целиком уничтожена, за исключением жалких остатков, успевших за час или два до прибытия Меньшикова вместе с Карлом и Мазепой переправиться через Днепр и уйти в Турцию.

Еще русские полки добивали бегущих шведов, а Петр уже пишет Апраксину о том, что «ныне уже совершенной камень во основание Санкт-Питербурху положен», а Ромодановскому, что «ныне уже без сумнения желание... резиденцию иметь в Питербурхе совершилось через сей упадок конечной неприятеля».

[1] Напомним, что под Лесной 16 тыс. хорошо вооруженных шведов были разбиты 12 тыс. русских.

Северная война со Швецией продолжалась еще шесть лет, но это уже не была та грозная для всей Европы Швеция, какая существовала до Полтавской битвы.

В 1721 г. в Ништадте был заключен так называемый Ништадтский мир, по которому Швеция навсегда уступала России Прибалтику, Ингрию — бывшие Новгородские земли и часть Карелии и Финляндии.

Борьба за выход России к Балтийскому морю, от которого она была искусственно отрезана, борьба за освобождение древних русских земель, расположенных по побережью Балтийского моря, была закончена.

С этого времени начинается быстрое развитие экономической и культурной связи с Западом.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Ласковский, Материалы для истории инженерного искусства в России, ч. II, 1861.

Голиков, Деяния Петра Великого, Мудрого преобразователя России, собранные из достоверных источников и расположенные по годам, изд. II, 1839, тт. IV, VIII, XV.

Леер, Петр Великий как полководец, Военный сборник, т. XI, 1865.

Бутурлин и Хатов, Военная история походов россиян в XVIII столетии, 1820.

Обзор войн России от Петра Великого до наших дней, под ред. Леера, 1885.

„Полтавская битва", юбилейный сборник, 1909 г.

Rocquancourt, Cours complet d'art et d'histoire Militaire, ч. II, 1841.

Les Reveries ou Memoires sur l'art de la guerre de Maurice comte de Sax, 1757

Книга Марсова или воинских дел, 1766 г.

и ряд других источников.

БОГУСЕВИЧ В. А.

ВЛИЯНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ НА РУССКИЕ КАМЕННЫЕ УКРЕПЛЕНИЯ XIV—XV ВЕКОВ

Древне-русские каменные крепости, несмотря на их большую роль в истории Руси, исследователями русской материальной культуры и военной техники до сего времени еще не подвергались систематическому изучению[1].

Исследователи древней русской архитектуры уделяли неизмеримо большее внимание памятникам церковного зодчества, чем гражданского и в особенности военного[2]. Вследствие этого даже такие выдающиеся фортификационные сооружения феодальной каменной фортификации, как каменные укрепления Порхова, Ивангорода, Новгородского кремля, Копорья, Коломны, Нижнего-Новгорода и Тулы до сих пор почти совершенно не изучены.

Поднимаемый нами специальный вопрос о влиянии огнестрельного оружия на архитектуру русских каменных крепостей XIV—XV вв. сколько-нибудь серьезно никогда не ставился.

Однако, нетрудно показать, что без разрешения этого основного вопроса и истории русского военного зодчества феодального времени научная история русских крепостей совершенно немыслима.

Отсутствием разработки данного вопроса объясняется большая путаница в области хронологии и толкования не только отдельных деталей древних построек, но и в датировке огромных оборонительных сооружений в целом, что зачастую приводит к весьма опасным искажениям большой исторической картины.

Доказательства этого положения мы даем ниже, при специальном разборе отдельных военных сооружений и комплексов.

Специалист по истории артиллерии Н. Е. Бранденбург в своем капитальном труде о Староладожской крепости[3] не придал никакого значения этой важнейшей задаче и потому дал совершенно непра-

---

[1] Работа А. Савельева (Материалы для истории инженерного искусства в России, Спб. 1853) и Ф. Ласковского (Материалы для истории инженерного искусства в России до Екатерины II, Спб. 1858—1865), а также Атлас к материалам для статистики Российской империи (Спб. 1839), посвященные описанию русских крепостей, далеко не полны по материалу, снабжены очень неточными чертежами и рисунками.

[2] Грабарь И., История русского искусства. Некрасов А. И. Русское зодчество XI—XVII вв., 1936.

[3] Бранденбург Н. Е., Старая Ладога, 1896, стр. 133.

вильную датировку и толкование каменных укреплений Старой Ладоги.

Мы покажем ниже, что известные типы кладки, датированные Бранденбургом XII веком, в действительности относятся к XVI в., приспособлены к развитому огневому бою и вовсе не примитивны и не архаичны по технике, вопреки утверждению Бранденбурга.

Совершенно очевидно, что реконструкция военных сооружений, проживших много веков, при коренных изменениях военной техники, неизбежных в действительной истории, вызывала капитальные изменения их первоначального вида и конструкции.

Между тем, эта простая истина часто не учитывалась исследователями древней каменной фортификации.

Ошибка Бранденбурга характерна и для других исследователей, занимающихся описанием отдельных древних каменных крепостей, как например, Гусев, Окулич-Казарин, Рерих, Лебедев и др.[1].

Необходимо особенно подчеркнуть, что хотя для изучения древне-русских крепостей мы как-будто и располагаем довольно большим сравнительным материалом, однако, среди дошедших до нас памятников военного зодчества ни один не может дать разрешения тех проблем, которые с удивительной ясностью и легкостью открываются нам при рассмотрении Порховской крепости.

Действительно, несмотря на ранние даты XII—XIV вв., зафиксированные письменными источниками, стены и башни Новгородского кремля, Староладожской крепости, Кремля и Среднего города во Пскове, Копорья и Изборска совершенно не дают точных материалов для выяснения их первоначального вида, будучи неузнаваемо изменены позднейшими реконструкциями.

Более поздние крепости: Гдов, стены окольного города во Пскове, Московский кремль, Нижний-Новгород, Коломна, Тула, Остров и Печерский монастырь, связанные с большим развитием огнестрельного оружия, не могут быть достаточно изучены без изучения более ранних типологических памятников, ключом к которым служит бесспорно Порховская крепость, которая является наиболее ранним и достоверным источником по сравнению со всеми другими памятниками этого рода. Доказательства этого положения мы и приводим ниже.

Изучение Порховской крепости имеет исключительное значение, так как только она сохранила в совершенно непеределанном виде части стен и башен XIV в., поражающих исследователя прекрасной

---

[1] Гусев П., Изображение Новгородского Детинца на иконе Михайловской церкви.

Окулич-Казарин Н., Новые данные по топографии и истории Пскова. Труды Псковского археологического общества, в. 11, 1915.

Он же, Летописная история Изборска. Труды Псковского археологического общества, в. 12, 1915—1916.

Рерих Н., Новгородские стены.

Бриккенберг В., Изборск как памятник крепостного зодчества и Гремячая башня во Пскове. Труды Псковского археологического общества, в. 12.

Лебедев Е. Е., Порхов и его окрестности, 1915.

степенью сохранности, позволяющей с полной четкостью и ясностью разрешить основные вопросы о характере русских каменных крепостей XIV в., и дает надежный материал для суждения о формах и устройстве каменных укреплений до появления и развития артиллерии.

Известно, что в первой половине XIII в., а именно в 1239 г., новгородский князь Александр «сруби Городцы по Шелоне»[1]. Возникновение Порховской крепости, повидимому следует отнести к этому времени. Первое прямое известие о Порхове относится лишь к 1346 г., когда великий литовский князь Ольгерд предпринял поход на реки Шелонь и Лугу. Летопись сообщает при этом, что „с Порховского городка и с Опоки взят окуп"[2]. Большинство летописей определяет „окуп", полученный с Порхова, в триста рублев и в „триста рублев и шестьдесят новогородских".

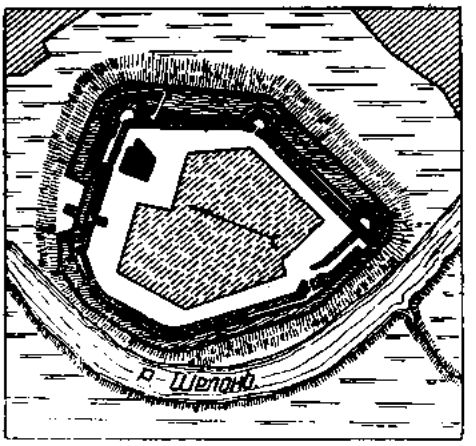


Рис. 1. План крепости Порхов

Каменная крепость в Порхове была построена в 1387 г. Под 1387 г. Первая новгородская летопись сообщает: „того же лета благослови владыко Алексей весь Новгород ставити город Порхов камен и послаша новгородцы Ивана Федоровича, Фатьяна Есиповича, и поставиша город Порхов камень"[3]. Другие летописи прибавляют: «...главинным серебром демественника святыя Софея», т. е., иными словами, Порховская крепость была построена на средства Новгородского государства, хранившиеся «на полатях» Софийского собора в Новгороде.

Порховская каменная крепость находится на правом берегу среднего течения р. Шелони (рис. 1) и защищала юго-западные границы Новгородского государства от Литвы и Пскова. С двух сторон она омывается р. Шелонью, образующей здесь изгиб, а с двух других сторон искусственным рвом, который некоторые склонны рассматривать, как обмелевшее древнее русло Шелони. Таким образом, крепость находилась как бы на острове. Такое состояние теперь

---

[1] Новгородская летопись по синодальному хартейному списку, 1888, стр. 252.

[2] Там же, стр. 346 „Полное собрание русских летописей" (П. С. Р. Л.), т. III, стр. 83, 226, IV—58; V—225; VII—210; X—217.

[3] Там же, стр. 373, 1888 г., П. С. Р. Л., т. III—стр. 94; IV—95 и 138; V—242.

она имеет весной. В летнее же время ров, проходящий у ее юго-западных и западных стен, стоит совершенно сухим.

Форма крепостных стен приближается к пятиугольнику, длина стены, по данным 1767 г.[1], имела около 500 м. В древности крепость имела четыре башни, сейчас их осталось три.

Кроме того, крайне важно отметить, что на постройку каменной крепости в Порхове новгородцы послали одного из лучших своих воевод — боярина Ивана Федоровича[2].

Все это позволяет считать, что Порховская крепость была выстроена по всем правилам военной техники, известным новгородцам в конце XIV в.

В 1 км к югу от каменной Порховской крепости на правом берегу р. Шелони находятся остатки древнего земляного Городища. Историк Порхова Е. Е. Лебедев считает, что это и есть остатки Городка, выстроенного Александром Невским в 1239 г. По его мнению, перенесение крепости на новое место было сделано новгородцами только в 1387 г. при построении каменной крепости[3].

Нам представляется более правильным считать, что земляное Городище значительно старше знаменитого Новгородского князя XIII в. и возможно относится к родовому обществу. Время построения феодальной крепости на том месте, где стоит каменная, мы относим именно к 1239 г., а в 1387 г. произошла замена деревянных стен каменными.

Наиболее серьезные военные испытания Порховская крепость выдержала в 1428 г. во время осады литовскими войсками под предводительством Витовта. Крепость была сильно повреждена пушками и после недельной осады была вынуждена вступить с Витовтом в мирные переговоры через посадников и «воевод порховских» Григория Борисовича Посахно и Исаака Андреевича Борецкого[4]. В результате мирных переговоров Порхов откупился от осады суммой в 5000 рублей серебром, по прибавлению Архангельской летописи, «Рижским», т. е. рижским серебром[5].

---

[1] Дело Порховкого полицейского управления за 1766—1767 гг. Псковские губернские ведомости 1873 г., № 5, Е. Е. Лебедев, Порхов и его окрестности, 1915. Приложение № 8. В сметной описи 1699 г. длина стен Порхова определяется в 195,5 саж. Н. Г. Бутков, Состояние Великого Новгорода и Порхова в 1699 г., Журнал министерства внутренних дел, стр. 414, 1841 г.

[2] Кроме постройки Порхова новгородская летопись по синодальному списку о деятельности боярина Ивана Федоровича сообщает, что он в 1377 г. ходил в качестве воеводы „к новому городку на Овло на реце, немечкому, и стояша под городом много дней, и посад весь взяша и волость всю потравиша и полону много приведоша в Новгород" (стр. 365). В 1380 г. Иван Федорович вместе с владыкой Алексеем, боярами и житьими людьми участвовал в посольстве к московскому великому князю Дмитрию Ивановичу (стр. 367). В 1411 г. Иван Федорович был одним из главных новгородских воевод во время похода против шведов под Выборг (стр. 399). В 1427 г. Иван Федорович очищает Заволочье от вятчан (стр. 404).

[3] Лебедев Е. Е., Порхов и его окрестности, стр. 34.

[4] П. С. Р. Л. т. IV, стр. 205 и т. V, стр. 26. Новгородская летопись по синодальному списку, стр. 413.

[5] Карамзин, История государства российского, кн. 2, изд. 1842 г., т. V, примечание 260.

Таким образом, Порхов литовцы так и не взяли. 28 июля с Витовтом был заключен мир.

В летописях содержатся чрезвычайно интересные подробности об осаде Порхова Витовтом.

В армии последнего было огнестрельное оружие различного калибра и назначения: «бяху же с ним и пушки, и тюфяки[1], и пищали». Кроме того, к Порхову доставили огромную осадную пушку, называвшуюся «Галкой», которую, по словам летописи, везли «на сорока лошадях с утра и до обеда, на сорока других с обеда до полудня, на сорока иных с полудня до вечера».

У пушки «Галки» был «мастер» немец, именем «Микола», который похвалился Витовту в том, что он из своей пушки разобьет башню и каменную Никольскую церковь, стоявшую внутри крепости. Выстрел этой осадной пушки отличался страшной силой. Летописец говорит, что бомба пробила башню и церковь, выбила зубцы на другой стене крепости, и, пройдя через крепость, попала в войска Витовта, где убила воеводу Полоцкого, многих людей и лошадей. Священник, служивший при этом в церкви, остался невредим, а самого «немчино пушечника» при выстреле разорвало, так что остался от него только кусок камзола[2].

Направление обстрела ясно указывает, что главный штурм подготовлялся литовцами со стороны рва, у Никольской башни. Весьма возможно, что быструю уступчивость новгородцев под Порховом в значительной степени следует приписать невиданному до сих пор могуществу осадной артиллерии, так поразившему летописца.

Вслед за осадой Порхова Витовтом в 1428 г., в 1430 г. «новгородцы приставили к Порхову другую стену»[3].

Исследование Порховской крепости на месте, произведенное нами в 1931 г., позволило установить, что значительная часть стен и одна башня прекрасно сохранились без перестройки от 1387 г., в то время как другие участки стен и две другие башни носят явный отпечаток реконструкции 1430 г. Однако, и в этих переделанных в XV в. частях очень легко отличить основу XIV в. от дополнений XV в.

Резко бросается в глаза, что в 1430 г. новгородцы усилили стены и башни крепости, примыкавшие ко рву, т. е. с наиболее угрожаемой и опасной стороны, подвергшейся повреждениям от литовской артиллерии в 1428 г.

Таким образом, артиллерия вызвала необходимость увеличить толщину крепостных стен и, как увидим далее, вызвала к жизни и ряд других приспособлений, непосредственно связанных с огнестрельным боем.

---

[1] Один из видов огнестрельного оружия.

[2] П. С. Р. Л., т. XIII, стр. 94, Русская летопись по Никонову списку, ч. V, изд. 1789 г., стр. 94—95; т. XII, стр. 3.

Татищев В. В., История российская с самых древнейших времен, Спб., изд. 1784 г., кн. IV, стр. 499—500.

[3] П. С. Р. Л., т. III, стр. 110. Новгородская летопись по синодальному списку, стр. 414.

Части крепости, защищенные р. Шелонью и потому наиболее безопасные от атаки, новгородцами в 1430 г. утолщены не были.

Так называемая Малая башня (рис. 2) и примыкающая к ней со стороны р. Шелони стена исключительно важны для суждения о русских каменных крепостях XIV в., не рассчитанных на сопротивление артиллерии, которая в это время находилась еще в младенческом возрасте.

При описании древних каменных крепостей исследователями было усвоено предвзятое мнение, что древние стены и башни были

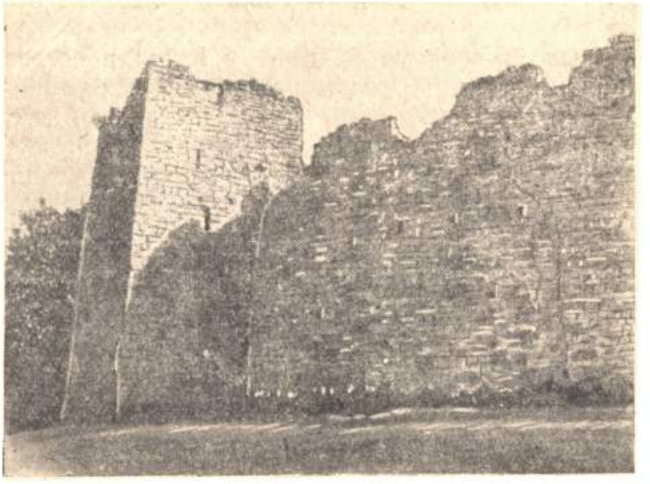


Рис. 2. Порхов. Малая башня 1387 г.

первоначально толще и выше по сравнению с их более поздним состоянием[1].

Это мнение не только черезчур обще, но можно сказать, прямо противоречит исторической действительности.

На самом деле: стена Порховской крепости у Малой башни, возведенная в 1387 г., имеет всего около 1 м толщины при общей высоте около 8 м. Такую же толщину первоначально имели Порховские стены на всем своем протяжении до 1430 г., когда со стороны рва они были утолщены вдвое, при помощи прикладки с наружной стороны старой стены новой стенки.

Небольшая толщина каменных стен Порховской крепости в XIV в. не могла быть исключением в каменном крепостном зодчестве XIV в., так как сохранившиеся остатки стен XIV в. в других русских каменных крепостях полностью подтверждают это наблюдение.

---

[1] Бартенев С. П., Московский кремль в старину и теперь, стр. 20. Фриман А. А., История крепостных сооружений в России, Спб., 1895, стр. 915.

Наряду со стеной у р. Шелони в Порховской крепости прекрасно сохранилась Малая башня, выстроенная так же, как и стена, в 1387 г. Эта прямоугольная в плане башня при общей высоте около 10 м имеет такую же толщину, как и примыкающие к ней стены, т. е. около 1 м. Внутри она имела четыре яруса и сильно выступает перед стеной.

Малая башня, так же как и стены, сложена из плитного камня на известковом растворе. Камень довольно мелкий, но прочный: даже без штукатурки стены не сильно выветрились. Ряды кладки идут неровно, облицовочные камни лишены тщательной обтески.

Штукатурка отсутствует и хорошо видны пазы от «пальцев» лесов.

Особенно интересно устройство бойниц в стенах башни. Бойницы Малой башни представляют собой узенькие щели как снаружи, так и внутри и могли быть рассчитаны только на стрельбу из лука или арбалета, но ни в коем случае не предназначались для артиллерийского боя.

На каждой из трех выступающих сторон башни находятся по три узких отверстия, по одному на каждую сторону для одного из внутренних помостов башни. Внутреннее пространство башни было разделено тремя деревянными помостами на четыре помещения, сообщавшиеся друг с другом деревянными лестницами. Со стороны двора тыльная стена башни сделана заподлицо с соседними участками стен и имеет два входа: один на уровне земли, другой расположен в третьем ярусе, в него, возможно, вела деревянная постоянная или приставная лестница. Весьма характерно, что Малая башня даже в 1699 г. не имела пушек. По данным сметной описи 1659 г., на Малой башне не было пушек, да и быть не могло, так как она никогда не была предназначена для установки артиллерии.

Две другие сохранившиеся башни Порховской крепости, расположенные со стороны рва, были реконструированы в 1430 г. вместе с примыкающими к ним участками стен крепости. Эти стены и башни были усилены утолщением кладки в своих наружных частях. Первоначально эти башни были прямоугольными. Угловая Никольская башня и после реконструкции сохранила свою первоначальную прямоугольную в плане форму, но две ее внешние стены были утолщены на 1 м и в них были сделаны широкие амбразуры и бойницы, приспособленные для артиллерийской стрельбы. Две внутренние стены Никольской башни полностью сохранили свою первоначальную толщину и кладку постройки 1387 г. Толщина этих стен в средних и верхних своих частях не превышает 1 м. Они сложены из кусков плиты разной формы, большей частью небольшого размера. Ряды кладки не отличаются правильностью. Облицовочные камни не имеют правильной обтески. Однако, материалы и кладка отличаются большой прочностью и почти не пострадали от времени, несмотря на отпадение штукатурки. В древности Никольская башня была проездной. Ее проездной пролет перекрыт коробовым сводом и в настоящее время почти весь засыпан землей. Это хорошо видно с внутренней стороны, а с внешней стороны древний проездной про-

лет замаскирован небольшой часовенкой. В XIX в. на стены башни была поставлена каменная восьмигранная колокольня. Проезд под Никольской башней в древности не приводил непосредственно внутрь крепости. Пройдя под башней, следовали узким коридором между двух стен—основной и дополнительной, закрывавшей вторые ворота, расположенные в основной стене в нескольких десятках метров к северу от башни.

Очень хорошо виден характер утолщений наружной стены башни, сделанных в 1430 г. на юго-западном углу башни (рис. 3). Здесь хорошо виден первоначальный вход в башню со стены. Вход этот узкий с полукруглым верхом. Заложили его, по всей вероятности, в 1430 г., так как в это время в дополнительной стенке башни сделали новый, более широкий вход. В нижней части башни сохранился первоначальный вход, в который со стороны двора ведет неболь-

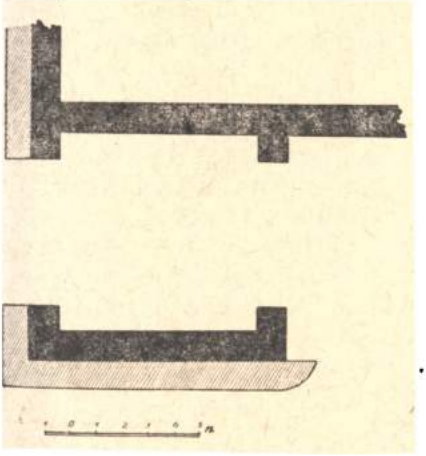


Рис. 3. Схематический план Никольской башни в Порхове. Штриховкой показана стена 1430 г.; черным—стена 1387 г.

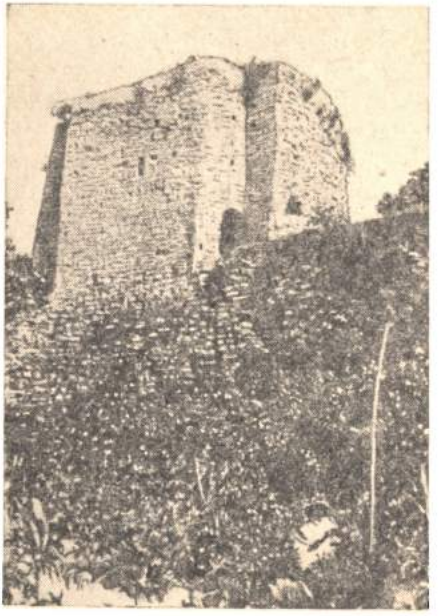


Рис. 4. Порхов. Средняя башня 1387—1430 гг. с внутренней стороны крепости

шая каменная лестница. В древности Никольская башня имела четыре яруса, причем нижний являлся проездным пролетом под каменным сводом. Древние формы крыш Никольской башни неизвестны. В 1699 г. Никольская башня имела около 15 м высоты и 12 м ширины[1].

Формы третьей, так называемой Средней башни (рис. 4) Порховской крепости еще больше, чем Никольской были изменены при реконструкции 1430 г. Первоначально в 1387 г. Средняя башня была прямоугольной, т. е. такого же типа, как и Малая. В 1430 г. Средняя

[1] Лебедев Е. Е., Порхов и его окрестности, приложение № 5, стр. 4.

башня была утолщена с трех наружных сторон и приобрела в плане подковообразную форму, снаружи она стала полукруглой, а с внутренней стороны крепости сохранила первоначальную тонкую (около 1 м толщины) и прямую стенку. По сметной описи 1699 г. эта башня имела те же размеры, что и Никольская.

В наружных стенах башни сделаны артиллерийские амбразуры, не относящиеся, конечно, ко времени ее первоначальной постройки.

Наряду с тремя сохранившимися до сих пор башнями, до начала XIX в. здесь существовала еще четвертая башня, находившаяся на юго-западном углу крепости, у берега р. Шелони. Она называлась Псковской. Подмытая рекой, эта башня уже в 1873 г. была в полуразрушенном состоянии, что и видно на рисунке этого времени[1]. Хотя при неточности сохранившегося рисунка трудно судить о формах этой башни, однако, все же можно заметить, что она имела такую же форму, как и Средняя после реконструкции 1430 г. Следовательно, можно считать, что и Псковская башня в 1387 г. была четырехгранной. Таким образом, в конце XIV в. все четыре башни Порховской крепости имели прямоугольный план. До 1766—1767 гг. к западу от Псковской башни вдоль берега р. Шелони существовали еще остатки древнего въезда в крепость, который был устроен так же, как и у Никольской башни, между двух стен[2].

В данных 1699 г. мы имеем очень любопытное описание небольшого подземного хода, служившего для водоснабжения крепости. Об этом источник сообщает следующее: «Да в городе Порхове под городовую стену в Шелонь реку тайник каменный; и тот тайник горазно осыпался, и водою скуден горазно. И которые в тайник были трубы из колодезя в Шелонь реку, и те трубы засегли. И ныне тот тайник стоит порушився, и в осадное время водою прожить немочно. А в городе Порхове колодезей, опричь того тайника, никакого нет»[3].

В том же документе упоминаются еще деревянный раскат и каменная тюрьма в стене.

В 1699 г. на трех башнях (Псковской, Средней и Никольской) находились три медных пушки, по одной пушке в каждой башне, и к ним 601 железное ядро. Кроме того, крепость имела 27 пищалей с 1310 железными ядрами. Сверх того, в Порхове было 26 железных мушкетов и 60 длинных копий. В крепости еще находилось 90 больших каменных и 220 меньших каменных ядер, пушек к которым не было. Четыре бочки пороха, куски свинца и фитили хранились в крепости под каменной церковью Николая чудотворца. Деревянные ворота Порхова обивались железными листами, которых по сметной описи 1699 г. значилось 260 шт.[4].

---

[1] Рисунок помещен у Е. Е. Лебедева в книге „Порхов и его окрестности", стр. 29. Дальнейшее разрушение Псковской башни относится к 1825 г.
Силин П. М., Псковские губернские ведомости, № 17, 1872. Башня сравнена с крепостной стеной в 1876 г.

[2] Лебедев Е. Е., Порхов и его окрестности, приложение 8.

[3] Там же, приложение 5, стр. 5.

[4] Там же, приложение 5, стр. 5.

Гарнизон Порхова в XVII в. состоял из воеводы, 50 стрельцов, 2 пушкарей, 2 воротников и «посадских людей, которые в службу великого государя написаны 190 человек», т. е. всего около 250 бойцов.

Мы уже показали выше, что несмотря на реконструкцию 1430 г. в Порховской крепости очень легко выделить первоначальные части 1387 г., сохранившиеся благодаря тому, что крепость уже с конца XV в. попадает в тыловую, второстепенную линию укреплений московского государства на северо-западе. Ни во время ливонской войны, ни в эпоху борьбы русского народа с польскими интервентами в XVI—XVII вв. Порховская крепость не играла заметной роли, а в конце XVII в. находилась уже в довольно запущенном состоянии и не подвергалась дальнейшим реконструкциям.

Это стечение обстоятельств и сохранило для нас редчайший и, можно сказать, единственный образец русской каменной крепости XIV в.

Только сравнивая с Порховской крепостью, мы имеем теперь возможность несколько расшифровать сложную строительную историю других русских каменных крепостей, ни одна из которых не сохранила свое первоначальное устройство с такой отчетливостью, как Порховская.

Кроме того, исследование Порховской крепости позволило нам с полной ясностью поставить вопрос о тех крупных изменениях в каменном крепостном зодчестве, которые были вызваны появлением артиллерии.

Становится совершенно ясным, что все другие русские каменные крепости, даже построенные раньше Порховской, подверглись капитальным перестройкам, коренным образом изменившим их древнейший вид, и что перестройки эти, главным образом, объясняются возникновением и развитием артиллерийского боя.

Можно привести многочисленные факты, полностью подтверждающие эти соображения.

Знаменитая Староладожская крепость, вызвавшая восторги Бранденбурга, как прекрасно сохранившаяся каменная твердыня начала XII в., при внимательном рассмотрении чертежей ее, изданных тем же Бранденбургом, дает нам лишь ничтожные следы древнейших строительных периодов.

Исследование стены Староладожской крепости, произведенное мной летом 1936 г., полностью подтвердило соображения о том, что дошедшие здесь до нас укрепления в основном относятся к эпохе развитого огнестрельного боя, а не к более ранним периодам, остатки которых можно найти тут лишь с большим трудом.

Восточная, примыкающая к Волхову стена Староладожской крепости имеет около 10 м толщины. В проломе этой стены на обоих профилях ее ясно видны составные части ее разновременной кладки. Эти разновременные кладки отличаются друг от друга по составу и технике; хорошо видны швы, разделяющие разновременные части стены (рис. 5).

Наиболее древней частью тут является стена, находящаяся теперь в середине массива кладки, получившегося путем разновременных утолщений. Стена имеет в своих древних частях около 1 м толщины.

Она сложена на известковом растворе исключительно из тонких и неправильных по форме плит. Можно думать, что это и есть стена 1116 г., построенная посадником Павлом задолго до появления огневого боя на Руси.

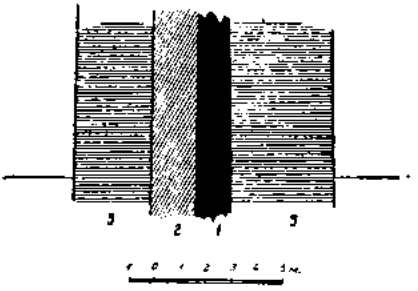


Рис. 3. Поперечный разрез стены старой кладки.
1—стена XII в.; *2*—стена XV в.; *3*—стена XVI в.

Всестороннее ее исследование сейчас совершенно невозможно, так как это потребовало бы уничтожения более поздних стен, пристроенных к древнейшей с обеих сторон: наружной со стороны Волхова и внутренней со стороны двора крепости.

Наружная первая пристройка имеет толщину около 2 м, и сложена также из тонкой плиты на извести. Таким образом, характер кладки второй стены такой же, что и первой, но ее значительная толщина заставляет датировать ее периодом развития огнестрельного оружия, т. е. не ранее XV в. Действительно, первая новгородская летопись под 1455 годом сообщает о реконструкции Староладожской крепости. С наибольшей вероятностью к этой дате и следует отнести вторую стену рассматриваемой крепости.

К третьему периоду усиления стены относится кладка, состоящая из больших правильной формы хорошо обтесанных кусков плиты с большим количеством крупных булыжных камней, которые расположены как в наружных, так и во внутренних частях этой кладки.

Эта резко бросающаяся своей разницей по отношению к более древним частям стены кладка имеет среднюю толщину со стороны Волхова (где она примыкает ко второй стене) около 3 м, а с внутренней стороны крепости она пристроена непосредственно к древнейшей стене и достигает огромной толщины — около 4 м. Этот тип кладки характерен для московского строительства XV—XVI вв. Можно считать, что третий период усиления каменных укреплений Старой Ладоги относится к периоду строительства новых московских крепостей на северо-западных границах в конце XV — начале XVI вв., т. е. непосредственно после присоединения к Москве владений Новгорода, что сделало прибалтийские государства — Литву и Швецию — непосредственными соседями Московской державы.

Почти все башни Старой Ладоги в своих частях, обращенных внутрь, сохранили тонкие стенки, что свидетельствует о том, что наружные стены, будучи сильно утолщенными с обеих сторон, предназначались для сопротивления артиллерийскому огню.

Булыжные камни, находящиеся в облицовочных частях староладожских башен и придающие им архаический вид, не относятся к первоначальной кладке, а введены в большом количестве в кладку наружных частей крепостных стен опять-таки для противодействия разрушительной силе артиллерийских ядер. Яркими примерами такого назначения является кладка стен Псковской и Гдовской крепостей в XV—XVI вв. (рис. 6).

В это время особенно старались усилить булыжным камнем подножие стен, так как каменные стены, подбитые в этой части, легко обрушались.

Из четырех башен Старой Ладоги башня «Воротная» сохранила четырехугольную форму, а остальные три, характеризованные Бранденбургом как круглые, в действительности имеют крайне неправильную форму, что вызвано сильными утолщениями, которые нарушили первоначальную прямоугольность плана этих башен.

При рассмотрении чертежей башен Старой Ладоги ясно видно, что во внутренних частях они сохраняют остатки первоначального прямоугольного плана, а наружные их части после многочисленных изменений можно назвать полукруглыми. Мощные амбразуры и бойницы Старой Ладоги явно рассчитаны на огнестрельное оружие и не могут относиться к XII—XIV вв.

Псковская крепость, имеющая наиболее бурную боевую историю и испытавшая на себе удары первоклассных западно-европейских войск[1], постоянно должна была находиться на высоком уровне военной техники. Действительно ни одна из древнерусских крепостей не подвергалась таким бесчисленным перестройкам, как Псковская. Однако, резко бросается в глаза, по летописным данным, что наиболее напряженные строительные работы по утолщению и повышению стен, а также по сооружению новых башен во Пскове падают на конец XIV и первую половину XV вв., что явно ставит эти работы в зависимость от технического переворота, вызванного в эту эпоху огнестрельным оружием[2].

Интересно отметить некоторые части псковских стен, сохранившиеся без перестройки от XIV в. и вполне соответствующие древнейшим частям Порховской крепости.

Остаток стены 1375 г. так называемого среднего города во Пскове, несмотря на утолщения, сделанные в 1399, 1432 и 1453 гг., отличается небольшой толщиной: около 1 м в верхних частях и раза в полтора толще в нижних. Эти стены не имели почти никакого военного значения в XVII в. и уже в это время не ремонтировались, что совершенно ясно из следующей надписи на чертеже псковских укреплений XVII в.: «Город середний по досмотру осыпался весь починить не мочно»[3].

---

[1] За время своего существования Псков выдержал 26 осад и только один раз был сдан вследствие измены.

[2] П. С. Р. Л., т. IV и V, годы 1393, 1397, 1399, 1400, 1401, 1402, 1404, 1407, 1417, 1432, 1452, 1453, 1458, 1462, 1465.

[3] Васильев И. И., Археологический указатель г. Пскова и его окрестностей, 1898, стр. 60.

Наиболее древняя часть стены Псковского кремля, повидимому, XIV в., стоящая на высоком и крутом берегу р. Великой, имеет такую же незначительную толщину, в то время как другие стены Псковского кремля, подвергавшиеся многочисленным реконструкциям, значительно толще.

Каменная Изборская крепость, выстроенная псковичами в 1330 г. (находилась до начала XVIII в. на наиболее беспокойной границе

Рис. 6. Гдов. Кладка крепостной стены

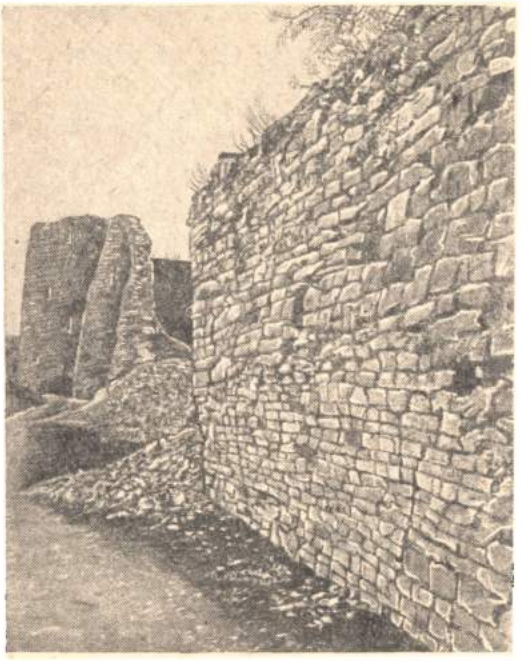


Рис. 7. Изборск. Крепостная стена XIV—XV вв.

и подвергалась значительным перестройкам), имеет в южной своей части стену с хорошо видным по профилю швом, разделяющим две примыкающие друг к другу стены (рис. 7). Здесь вследствие обвала части стены и обнажения профиля мы опять можем отметить усиление первоначальной стены при помощи прикладки дополнительной (рис. 8).

Все приведенные нами примеры древних стен, построенных до развития огнестрельного оружия, кроме незначительной толщины, почти не превышающей 1 м в верхних своих частях, совершенно не имели амбразур, бойниц и камер для хранения огнестрельных припасов в своих нижних частях, а зубцы их отличались большой шириной. Например, зубцы Порховской стены 1387 г. имеют около 3 м ширины.

Попытки исследователей, задавшихся целью найти части стен и башен Новгородского кремля XII и XIV столетий, обречены на полную неудачу, так как дошедшие до нас каменные стены и башни его не имеют ничего общего со стенами и башнями XIV в., тип которых выяснен нами при исследовании Порховской крепости. Большая толщина новгородских стен и башен (около 4 м), а также их устройство, явно предназначенное для развитого огнестрельного боя, совершенно не соответствуют каменным крепостям XIV в., что было уже отмечено нами на примере Порхова и других памятников XIV в.

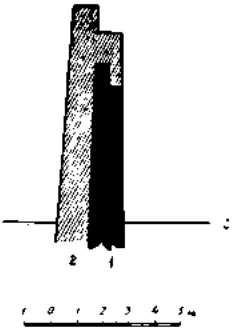


Рис. 8. Поперечный разрез стены Изборска. *1*—стена XIV в.; *2*—стена XV в.

Не требует особых доказательств то соображение, что каменные стены Новгородского кремля, выстроенные в первой половине XIV в. и не пережившие переворота в технике крепостного строительства, вызванного появлением и развитием огнестрельного оружия, были явно устарелыми и не соответствовали военной технике в конце XV в. Этим обстоятельством и была вызвана грандиозная перестройка Новгородского кремля, произведенная Москвой в течение десятилетнего периода с 1490 по 1500 гг. Хотя летопись и упоминает, что постройка нового Новгородского кремля в 90-е годы XV в. производилась на старой основе, нам кажется, что дело не ограничилось облицовкой кирпичом, как полагают некоторые исследователи. История реконструкции Порховской, Псковской, Старо-Ладожской и Копорской крепостей в XV в. заставляют думать, что тонкие и обветшавшие стены Новгородского кремля, возведенные в XIV в., были в несколько раз утолщены в 1500 г., а затем уже обложены снаружи кирпичом. Тот факт, что за одним рядом кирпичной кладки в стенах и башнях Новгородского кремля мы видим плитный камень, не может служить доказательством принадлежности этой плитяной кладки к XIV в., так как хорошо известно, что стены Московского кремля, строившегося в то же время, что и Новгородского, т. е. в конце XV в., строились и из камня и из кирпича. Мы считаем, что в 90-е годы XV в. стены Новгородского кремля были сначала утолщены при помощи плитняковой кладки и лишь затем облицованы кирпичом. Некоторые полагают, что круглые башни Новгородского кремля (Митрополичью и Федоровскую) в нижних частях следует считать сохранившими формы XIV в., на том основании, что низ этих башен каменный, а верх и облицовка кирпичные. С нашей точки зрения, это мнение не является доказанным по тем же соображениям, которые мы сделали по отношению к стенам. Московская техника этой эпохи часто применяла подобное сочетание каменной и кирпичной кладки. Примером такой кладки могут служить Московский кремль и трапезная Троицкого монастыря в Калязине на Волге, построенная в 1525—1530 гг.

Летом 1929 г. нам удалось установить, что нижние части стен этой трапезной, имеющей три этажа, сделаны из белого камня, а верхние части сложены из кирпича. Не лишнее заметить, что Федоровская башня Новгородского кремля в XIV в. была проездной, а башни такого назначения в XIV в. всегда были прямоугольными в плане.

Следовательно, можно утверждать, что дошедшая до нас круглая Новгородская Федоровская башня, целиком (как в своих кирпичных, так и каменных частях) построена в конце XV в. Датировку новгородской Белой башни в ее существующих формах XIV в. также следует отвергнуть. Ее большая толщина, кирпичная облицовка, бойница для огнестрельного оружия также должны быть отнесены к московскому строительству конца XV в., тем более, что есть указание на то, что стены и башни Софийской стороны одновременно с Новгородским кремлем были реконструированы москвичами к 1500 г. Это видно из летописного рассказа о крестном ходе и освящении сначала нового Новгородского кремля, а затем наружного крепостного обвода Софийской стороны новгородским архиепископом Геннадием 8 и 15 декабря 1500 г.[1].

Одновременно с генеральной перестройкой Новгородского кремля Московское правительство в 90-е годы XV в. выстроило заново первоклассную крепость Ивангород, расположенную на правом восточном берегу р. Наровы против города Нарва.

В это же время москвичи заново отстраивают под руководством итальянских архитекторов и техников Московский кремль.

В хронологическом, техническом и конструктивном отношении чрезвычайно близки три памятника военного зодчества: Московский кремль, Кремль Нижнего-Новгорода и Ивангород. Во всех этих трех памятниках ясно видна законченная фортификационная система, сложившаяся под влиянием новой военной техники — «огненного боя». В течение XVI и XVII вв. происходит лишь дальнейшее совершенствование этой оборонительной системы.

В Ивангородской крепости, рассчитанной на большой гарнизон (в несколько тысяч человек), мы видим решительное преобладание круглых башен. Из десяти башен Ивангорода, три круглые. Стены обладают большой высотой и мощностью, с конца XV до начала XVIII в. эта крепость играла первостепенную роль при военных столкновениях Московского государства со своими западными соседями на берегах Балтийского моря.

С особенной наглядностью московская каменная фортификация конца XV начала XVI в. может быть рассмотрена на примере наименее тронутой позднейшими реставрациями Копорской крепости, которая до сих пор не была изучена и совершенно ложно датировалась 1282 г., т. е. эпохой Новгородской независимости, что, несомненно, запутывало разрешение конкретного исторического воп-

---

[1] Новгородская летопись, Спб. 1879, стр. 59—64; московский кремль детально исследован С. П. Бартеневым в книге „Московский кремль в старину и теперь".

роса о большом различии новгородской материальной культуры вообще и военной в частности.

Копорская крепость, несмотря на свою раннюю летописную дату каменной постройки, относящейся к 1280 г., в действительности оказывается постройкой, возведенной в конце XV и начале XVI вв., т. е. относится ко времени возведения и реконструкции крепостей Московским правительством на северо-западных границах Руси против шведов и ливонского ордена[1].

Детальным исследованием Копорской крепости, произведенным в июле 1935 г., установлено, что дошедшее до нас сооружение не

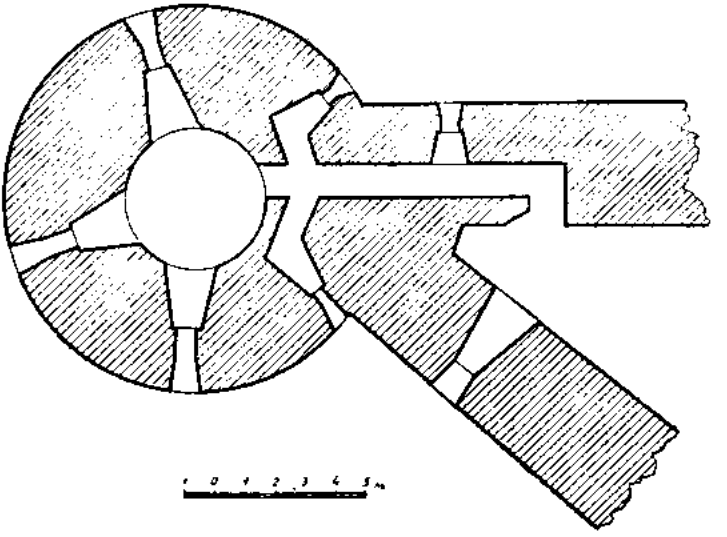


Рис. 9. Копорье. План второго этажа угловой башни

сохранило остатков каменной крепости конца XIII в., а все четыре копорские башни имеют тип, чрезвычайно близкий к Псковской Гремячей башне 1525 г. Тождественность приемов тески камня, кладки, формы башен, толщина их стен (около 5 м в нижних частях), устройство бойниц, лестниц и сводов заставляет даже предположить, что Копорская крепость и Псковская Гремячая башня выстроены, повидимому, одними и теми же мастерами. Нам кажется, что Копорье было выстроено раньше, а именно в конце XV и начале XVI в. и стоит в тесной связи с постройкой Ивангорода. Очевидно, Копорье в это время приобрело очень важное стратегическое

[1] В летописях о Копорье упоминается первый раз в 1240 г., а именно что немцы, вступив в новгородские земли, построили крепость Копорье на берегу Финского залива. В 1241 г. новгородцы под предводительством Александра Невского взяли Копорье. Снова упоминается о Копорье 1279 и 1280 гг., когда деревянная крепость была заменена каменной. В 1282 г. крепость была срыта до основания и снова возобновлена новгородцами в 1297 г. Была ли крепость деревянная или каменная, летопись не говорит.

Ред.

значение, служа защитой коммуникационных линий ивангородского гарнизона.

Общий план Копорской крепости приближается к треугольнику. Башен четыре, два фасада имеют по две башни, и один, более доступный при штурме, — три. Стены до сих пор еще достигают местами высоты 15—16 м, и имеют в своих средних частях до 4 м ширины, сложены из крупного хорошо тесаного известняка и имеют бойницы для огненного боя. Все башни Копорья однотипные, высотой около 20 м, толщиной у подошвы до 5 м и в средних частях до 4 м, имеют круглую форму, прекрасные внутренние сводчатые ходы сообщений и лестницы, связывающие отдельные части башни.

Все башни Копорья отличаются круглой формой плана (рис. 9) и снабжены крытым сферическим сводом над нижним этажом, который предназначался не только для боевых действий, но и для хранения пороха, свинца, ядер и других боевых припасов.

Рассмотрение русской каменной фортификации XIV—XV столетий. приводит нас к общему выводу о превосходстве московских оборонительных сооружений XV в. по сравнению с устарелой новгородской системой, наиболее ярким представителем чего является Порховская крепость.

Московский кремль, Ивангород и Копорье дают наиболее значительные вехи для суждения об эволюции русских крепостей под влиянием огненного боя.

ШПЕРК В. Ф.

О СТРОИТЕЛЬСТВЕ КАМЕННЫХ УКРЕПЛЕНИЙ НА РУСИ XIV—XVI ВЕКОВ

550 лет назад в 1389 г., по свидетельству летописи, «вывезли из немец арматы на Русь и стрельбу огненну и от того часу уразумели из них стреляти».

С этого момента артиллерия быстро прививается на Руси, причем, если первые орудия были привезены из-за границы, то в дальнейшем они изготовляются отечественными мастерами, которые не только не идут в хвосте Запада, но в поисках усовершенствования во многом опережают его (так например, замковое орудие и орудие нарезное впервые появились у нас). В количественном отношении по пушкам Русь в то время также не отстает от Запада. Уже в 1408 г., т. е. спустя 19 лет после появления у нас первых орудий, Москва защищается от татар Эдигея пушками. Артиллерия применяется не только в обороне городов, но и участвует в походах и осадах неприятельских укреплений.

В 1514 г. московский великий князь Василий Иванович осадил Смоленск с многочисленной артиллерией. О результате артиллерийской стрельбы летопись говорит следующее: «Князь Василий повеле со всех стран града бити из пушек и из пищалей и огненными ядры во град стреляти, яко от пушечного и пищального стуку и людского кричания и вопля и от градских людей сопротивного бою пушек и пищалей, земле колебатись и друг друга не видити, и в курении пламени и дыма мнетись всему граду подыматись».

Очевидно, стрельба произвела большое впечатление, если летописец нашел нужным так детально описать картину боя.

Курбский, бывший сподвижник Ивана Грозного, позже ему изменивший, описывая осаду в 1558 г. Нарвы Иваном Грозным, пишет, что артиллерия русских навела такой ужас на гарнизон Нарвы, что он запросил перемирия, однако, одновременно запросив помощь от магистра Лифляндского «аще ли не дадите помощи, мы от такой великие стрельбы не можем терпети: поддадим град и место».

---

[1] Подлинные записки из древних документов взяты из работ Ласковского, „Материалы для истории инженерного искусства в России"; Сперанского, „Очерки по истории приказа каменных дел московского государства"; Брандендбурга „500 лет русской артиллерии" и др.

О результатах бомбардировки Дерпта Курбский повествует в следующих словах: «егда уже мы стены меские (т. е. городские) из великих дел (т. е. орудий) разбихом, также из верхних дел стреляющи, ово огневыми кулями, ово каменными немалую тщету в людях сотворихом, тогда они начали раковати (т. е. переговаривать) с нами... вкратце рещи сдали град».

В 1560 г. боярин Морозов в несколько часов разбивает стены Мариенбурга. По словам Курбского, в Ливонском походе у Ивана Грозного было до 200 пушек. О том, что артиллерия русских была сильным оружием, свидетельствует посол императора Максимилиана II, который в 1576 г. доносил, что у великого князя московского такой запас всякого оружия, что кто не видел, тот не поверит описанию, и что у русских имеется запас пушек не менее 2000.

Таким образом, почти сразу же после появления артиллерии она была освоена русскими как в отношении ее применения, так и изготовления, т. е. в этом отношении Русь того времени не зависела от Запада.

Несомненно, что, умея применять артиллерию против укрепленных пунктов противника, русские должны были бы подумать, наблюдая разрушения, производимые артиллерией, и об укреплении собственных городов и крепостей, так как возведенные в эпоху стенобитных машин стены укреплений выдержать артиллерийский огонь навряд ли могли, и русские это прекрасно понимали.

Однако, в нашей фортификационной литературе мы не находим указаний на то, что появление артиллерии внесло какие-либо серьезные изменения в конструкцию фортификационных сооружений того времени.

Ф. Ласковский, давший в половине прошлого века капитальное четырехтомное исследование «Материалы для истории инженерного искусства в России» (не потерявшего своего значения и сейчас, как единственная оригинальная работа в этой области), говорит, что по существу появление артиллерии почти не сказалось на конструкции укреплений, размеры стен, их форма остались почти неизмененными. Единственное изменение — это появление в стенах помещений для орудий и стрелков и «боев», т. е. амбразур и бойниц, подошвенных, средних и верхних[1]. Об этом же говорит другой историк крепостных сооружений в России Фриман в своей книге «История крепости в России».

Такое положение противоречит той действительности, которую мы в это время наблюдаем на Западе, где появление артиллерии заставило, как говорит Энгельс: «присоединить к военному ремеслу чисто промышленный отдел — инженерную часть», и где артиллерия повела к сильному развитию инженерного, в частности военно-строительного дела.

XIV—XV вв. на Западе не характеризуются еще резким изменением фортификационных форм, т. е. отказа от каменных стен и ба-

[1] Ласковский Ф., Материалы для истории инженерного искусства в России, т. I, стр. 112.

шен (этот момент наступает около середины XV в.), но «непосредственным результатом введения артиллерии было увеличение толщины стен и диаметра башен за счет их вышины» (Энгельс).

Исследование Богусевичем псковских и новгородских укреплений[1] показывает, что и у нас развитие конструкции укрепления в этот период (XIV—XV вв.) шло по тому же пути, что и на Западе, за одним исключением, которое, на первый взгляд вызывает недоумение, а именно: вместо понижения имело место повышение стен с одновременным их утолщением.

Богусевич высказывает предположение, что увеличение высоты стен преследовало цель перехватить пушечные ядра, не дать им упасть в городе. Отличие русских городов от городов Запада — это то, что они были сплошь деревянными (возможно даже, что ряд домов был крыт не дранкой, а соломой), таким образом города представляли чрезвычайную опасность в пожарном отношении, и необходимо было применить все меры к уменьшению этой опасности; частично этому служило повышение стен. Несомненно, что предположение, сделанное Богусевичем, требует еще дальнейшей проверки[2].

При рассмотрении вопросов русской фортификации необходимо иметь всегда в виду одну особенность, а именно, что материалом для основной массы русских укреплений являлись земля и дерево,— большинство русских укреплений было дерево-земляными и представляли собой комбинацию рва, вала, полисада и деревянных башен, для вала земля иногда помещалась в срубы. В данном случае материал укреплений вполне соответствует материалу жилых строений.

Число каменных строений, сложенных в большинстве своем в рассматриваемый период (XIV—XV вв.) из плитняка и дикого камня, было первоначально чрезвычайно невелико, и каменные укрепления насчитывались единицами.

Если проследить характер возводившихся в то время каменных и деревянных оград, то мы не заметим особого влияния артиллерии на характер материала этих укреплений.

В таблице, помещенной на стр. 128, составленной по упоминавшемуся труду Ласковского (том I), можно видеть, что одновременно возводятся и деревянные и каменные стены.

Из этой таблицы видно, что особой системы в хронологии возведения каменных и деревянных стен не видно (как те, так и другие появлялись как до, так и после появления огнестрельного оружия, т. е. после 1389 г.).

Однако, эта таблица характерна в другом отношении, а именно, целый ряд городов с каменной оградой имел раньше деревянную ограду; очень мало городов с самого начала имели каменные стены.

---

[1] См. статью в настоящем номере сборника.

[2] По Ласковскому, стена Смоленска, возведенная в 1596 г., имела высоту около 15 м при толщине около 4—6 м.

№ по пор.	Наименование крепости	Материал стены	Год возведения	
1	Руса	Дерево	1201	до появления артиллерии
2	Копорье	(Дерево)[1]. Камень	1297	
3	Новгород	(Дерево). Камень	1302—1361	
4	Псков	(Дерево). Камень	1309	
5	Изборск	Камень	1330	
6	Орехов (Шлиссельбург)	(Дерево). Камень	1352	
7	Порхов	(Дерево). Камень	1387	
8	Великие Луки	Земля	XIV в.	
9	Верея	Земля	XIV в.	
10	Ямы	Камень	1389	
11	Опочка	Дерево	1426	после появления артиллерии
12	Гдов	Камень	1431	
13	Вышгород	Дерево	1467	
14	Ивангород	Дерево[2]	1492	
15	Можайск	Камень	1541	
16	Смоленск	(Дерево). Камень	1597	
17	Москва	Камень	1367	

Большинство пограничных городов на севере-западе имели каменные стены, внутри же страны и на других границах почти нет городов с каменными стенами.

Причины этого заключаются в следующем.

Вольные города Новгород и Псков своими владениями граничили с наиболее агрессивными в то время государствами: с одной стороны Швецией, с другой стороны ливонским орденом — «псов-рыцарей» и Литвой, которые уже с начала XIII в. пытались захватить русские земли и подчинить их себе. Псков являлся в особенности тем форпостом, который принимал в течение веков все удары интервентов и с честью их отражал, не пуская врага в глубь русской земли. В этой постоянной войне необходимо было возводить более прочные ограды, тем более что тевтонский орден уже имел в это время (1337 г.) огнестрельное оружие, в Пруссии и Литве в 1338 г. имелись железные бомбарды. В 1383 г. литовцы применяли огнестрельное оружие при осаде городов. Таким образом, псковичи и новгородцы уже могли знать о существовании огнестрельного орудия и его действии.

Другой причиной возникновения каменных укреплений на северо-западе являлось то обстоятельство, что благодаря постоянным торговым сношениям с западными странами новгородцы и псковичи раньше других русских областей постигли искусство каменного строительства, и Великий-Новгород поэтому в то время славился своими каменно-строительными рабочими, про которых летописец говорит, что они «навыкши такому делу каменосечной хитрости». О степени этой «каменосечной хитрости» можно судить по такому факту, как возведение вокруг города Ямы каменной стены, как говорит об этом летопись, в 33 дня.

[1] Везде, где в скобках поставлено слово „дерево", надо понимать, что в первоначальном виде крепость была деревянной, а потом заменена каменной.

[2] Впоследствии заменена каменной стеной.

Заняться вплотную переделкой старых укреплений и кое-где заменой деревянных и земляных оград каменными, например, Смоленска, заставили те политические изменения, какие наступили в половине XV столетия на Руси.

До этого времени Русь представляла собой ряд княжеств, находившихся между собой в постоянной борьбе, причем наиболее крупное из них—Московское княжество было прикрыто от внешних врагов другими русскими же княжествами и вольными городами, которые и принимали на себя (как, например, Новгород, Псков) эти удары.

С половины XV в. положение меняется. В 1463 г. ярославские князья переходят на службу к московскому князю Ивану III, отказавшись от своей самостоятельности. В 1470 г. был покорен Великий-Новгород; в 1472 г. — Пермь; в 1474 г. ростовские князья продают Москве свои владения; в 1485 г. присягает Ивану III Тверь и целый ряд других княжеств. В 1510 г. присоединяется к Москве Псков, а в 1514 г. — Смоленское княжество, отвоеванное от Литвы: в 1517—1523 гг. присоединяются к Москве Рязанское, Черниговское и Северское княжества.

Объединение Руси под одной властью поставило перед последней задачу о защите новых границ от внешних врагов Руси — шведов, литовцев (рис. 1), поляков, татар и т. д.

Историк Ключевский, характеризуя положение Руси в это время, говорит о том, что оно было «похожим на вооруженный лагерь, с трех сторон окруженный врагами». Путешествовавший в это время по Московии Герберштейн вынес впечатление, что для нее, т. е. Московии, случайностью является не война, а мир. С 1492 по 1595 г. шла борьба со Швецией и Ливонией за берега Балтийского моря, с Литвой и Польшей за Западную Русь. За это время было три войны со Швецией и 7 войн с Литвой, Польшей совместно с Ливонией. Эти обстоятельства заставили обратить внимание на защиту северо-западных границ более совершенными укреплениями.

Однако, организация строительства каменных укреплений была делом нелегким, так как требовала наличия специалистов, организации добычи камня и кирпичных заводов, а кроме того, это вело к большим расходам, поэтому внимание обращено было в первую очередь на основные пункты.

В 1490 г. «повелением великого князя поставлен в Новегороде Великом Град Камен», причем расходы по возведению распределяются следующим образом: «две части града ставили Великого князя казною, а треть — владыка Геннадий своею казною».

В 1517 г. восстанавливаются разрушенные стены Пскова, причем руководит этими работами Иван Фрязин[1].

Необходимость иметь знающих руководителей каменными работами заставила обратиться в Италию, которая славилась в это время своими инженерами.

---

[1] Под словом фрязин в московской Руси понимали—итальянец.

В Москве появляется целый ряд иностранцев, среди которых был Иван Фрязин и Аристотель Фиоравенти — строитель Московского кремля. В это же время появляются и русские мастера, среди

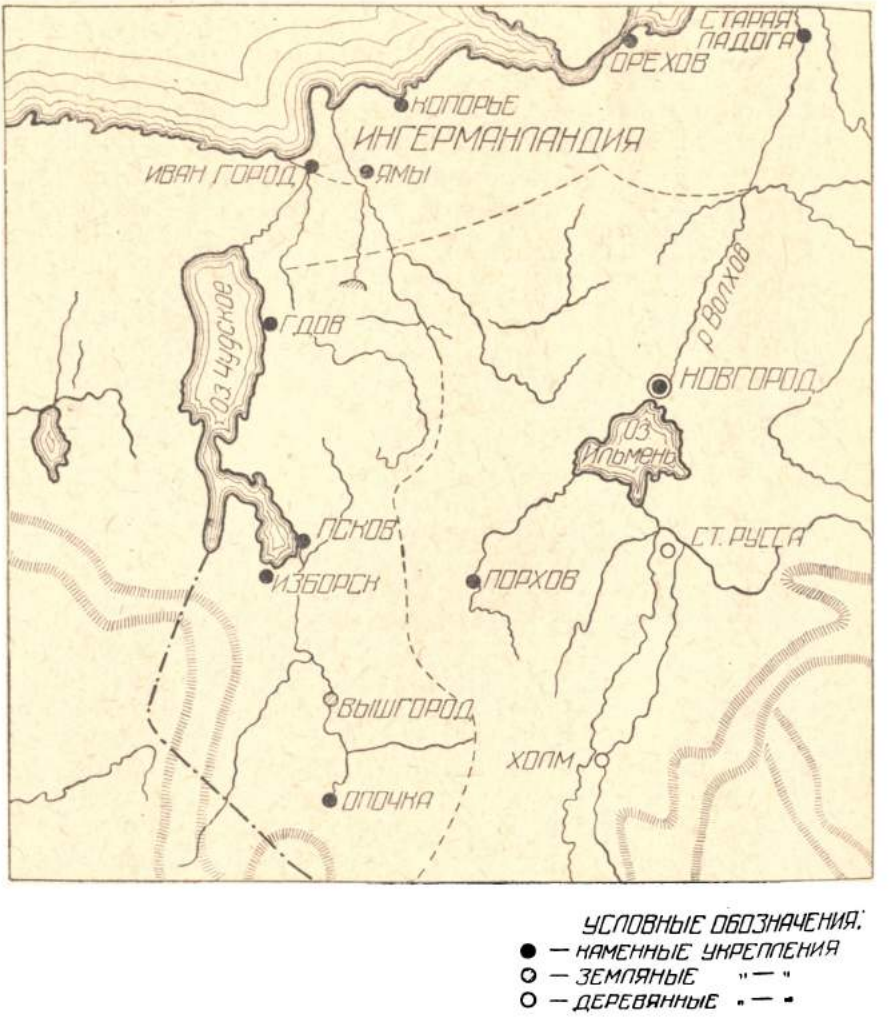


Рис. 1. Карта расположения новгородского и псковского укреплений

которых находятся знаменитые строители церкви Василия Блаженного — Барма и Постник, Яковлев — строитель казанских стен, возведенных в 1556 г. новгородскими каменщиками и кузнецами.

На южной границе в 1520 г. возводится каменный Кремль в Туле неизвестным строителем. В 1525 г. вместо деревянных стен вокруг Коломны возведены каменные стены.

В 1541 г. возводятся каменные стены Можайска.

Однако, большинство пограничных городов (Себеж, Стародуб, Велиж и др.) укрепляются земляными валами.

Причин здесь две: как указывалось уже, недостаток специалистов, а с другой стороны, в первой половине XVI в. Москвия вела успешные войны. Поворотным пунктом является поражение войск Ивана Грозного в 1578 г. под Венденом, в результате чего произошел захват шведами русских городов — Ивангорода, Ям, Копорья и имели место попытки поляков захватить ряд русских городов.

Неудача заставила думать об организации обороны основных пунктов страны, такими пунктами являлись Москва и Смоленск.

Смоленск, имевший деревянную ограду и лежащий на основном стратегическом пути на Москву[1], требовал срочной замены своих укреплений на более прочные — каменные.

Большие строительные работы, которые предстояло выполнить, заставили правительство продумать вопрос об организации этих работ.

Для этой цели был организован в конце XVI в. (повидимому, в 1583—1584 гг.) «приказ каменных дел» (через 200 лет после появления у нас артиллерии)[2]. В 1587 г. было приступлено к укреплению Москвы, а именно Белого города строителем Федором Конь, а в 1595 г. — «Китайгорода» после пожара.

Новые укрепления Белого города пригодились для отражения набега крымских татар в 1591 г.

Каменная ограда была возведена на земляном валу и состояла из каменной стены с башнями. Работы по ее возведению продолжались около двух лет. После набега татар часть города, находившаяся за стенами Белого города, а также на правом берегу р. Москвы, была обнесена только земляным валом с 34 деревянными и 2 каменными башнями.

После укрепления города Москвы все внимание было обращено на возведение каменных стен Смоленска. К возведению каменных стен Смоленска было приступлено в 1597 г. Общая длина стен была больше 5 км, причем высота и толщина их соответственно доходили местами до 15 и 6 м. Новая система укреплений, а именно бастионная, повсеместно начавшая вводиться на Западе, не нашла своего применения у нас.

Однако, заслуживает внимания то, что строитель смоленских укреплений Федор Конь не прошел мимо такого явления, как минная борьба, с которой русские впервые познакомились в 1535 г. при осаде литовцами города Стародуба.

Один из участников осады Смоленска в 1609—1610 гг. во время польской интервенции пишет, что «Смоленские стены выведены

---

[1] В 1708 г. шведская армия под предводительством Карла XII двигалась на Москву через Смоленск, но не дошла до него и повернула на юг; в 1812 г. Наполеон также шел этим путем на Москву, поляки в начале XVII в. также шли через Смоленск.

[2] В 1582 г. организован был „приказ пушечных дел", ведавший всеми делами артиллерии.

опытным инженером так искусно, что при них под землею находятся тайные ходы, где все слышно, куда ни проводили подкопы. Пользуясь ими, москвитяне подкапывались из крепости под основание стен и либо встречались с нашими, либо подводили мины под наши подкопы и, взорвав оные порохом, работы истребляли, а людей заваливали и душили землей».

Для возведения смоленских стен пришлось прибегнуть к мобилизации каменщиков, имевшихся не только в Смоленске, но и других городах. Борис Годунов, который доканчивал «Смоленское дело», «повелел имати каменщиков и кирпичников и горшечников», т. е. всех так или иначе имеющих отношение к «каменным делам».

Недостаток каменщиков в Московии был настолько велик, что для того чтобы закончить смоленские укрепления, Борис Годунов запретил производить где бы то ни было каменные строительные работы для привлечения максимального количества рабочих в Смоленск.

Вот один из частных приказов, относящийся к городу Кашину, где частично набирались рабочие. «Да о том бы еси заповедь крепкую учинил, и бирючом велел кликати по многие дни, чтоб в Кашине, на посаде и в слободах, и в волостях, и в уезде, и у митрополита, и у архиепископов, и в монастырях, и у дворян, и у детей боярских, и у гостей, и у торговых, и у всяких людей, церквей каменных и палат, и погребов и всяких каменных дел, и горшков, и кувшинов, и печей, и жерновов, и точил, и на гробы плит... не делали никто никак, некоторыми делы».

За невыполнение этого наказа грозила смертная казнь.

Благодаря таким мероприятиям удалось собрать достаточное количество рабочих специалистов и строительство было закончено.

Приказ каменных дел выполняет еще ряд оборонительных работ, более мелкого масштаба, между прочим он же возводит в 1600 г. и колокольню Ивана Великого, которая, как указал Борис Годунов, должна была «доставить городу такую высокую башню, с которой можно было бы и свои полки и полки татар во время ожидаемых нападений видеть».

Польская интервенция начала XVII в. и напряженная борьба с ней русского народа на время прекратили деятельность Приказа каменных дел, первого военно-строительного органа на Руси.

Надо признать, что система фортификационных укреплений в это время уже являлась отсталой. Если в XIV и XV вв. такой отсталости мы еще не наблюдали, то в XVI в. (а в особенности в XVII в.) русские системы укреплений явно отстают от укреплений Западной Европы, и если русские города берутся неприятелем с большим трудом, как например, Смоленск, или даже противник оказывается перед ними бессильным, как например, в Пскове, то этим они обязаны в значительной степени не фортификации, а главным образом, героизму русского народа, упорно отстаивавшего всегда свою независимость от всяких интервентов.

Доктор технических наук
профессор
ДАНИЛЕВСКИЙ В. В.

АЛТАЙСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ВИА РККА 1938 г.

(Предварительный отчет начальника экспедиции)

I

Военно-инженерная академия РККА имени В. В. Куйбышева на протяжении нескольких лет проводит работу по выявлению, сбору и критическому изучению материалов по истории инженерной подготовки нашей родины.

Непременным условием данной работы является охват в процессе изучения по возможности всех видов источников. Соответственно такому положению работа проводилась по литературным, архивным и музейным материалам и особенно важным вещественным памятникам путем полевого изучения остатков военно-инженерных сооружений.

В 1938 г. проводилось изучение инженерной обороны алтайских и сибирских рудников и заводов в XVIII в.

Первые демидовские заводы и рудники (1726—1747 гг.), алтайские рудники и заводы Кабинета[1] (1747—1800 гг.), казенные и частные заводы Урала и Приуралья (1701—1800 гг.)—представляли основные конкретные объекты исследования.

Основной практической задачей экспедиции 1938 г. было выявление и сбор материалов, с последующим их изучением. Работы в отчетном году распределились на три основных этапа.

1. Работа в архивах и книгохранилищах.
2. Работы Алтайской экспедиции на местах.
3. Камеральная обработка материалов полевых и архивных исследований.

II

До 1 июля 1938 г. производилась предварительная работа в архивах и книгохранилищах, что было выполнено начальником экспедиции.

[1] „Кабинет его величества"—орган, ведавший личным имуществом русских императоров. С 1747 по 1917 г. весь Алтайский горный округ принадлежал кабинету, т. е. представлял личную собственность царя.

В Архиве Академии Наук СССР изучался фонд академика И. Ф. Германа (фонд № 27), автора классических работ XVIII в. по истории сибирских и уральских заводов. Там же начато изучение фонда академика Г. Ф. Миллера (фонд № 27), автора классических работ XVIII в. по истории Сибири. В фонде И. Ф. Германа изучены материалы по самым заводам и рудникам, освещающие горно-заводское дело и почти не затрагивающее военно-инженерного дела (опись № 1 — текстовые документы, опись № 2 — графические документы). По фонду Г. Ф. Миллера удалось начать изучение чрезвычайно ценных документов как графических, так и текстовых, по истории сибирских укрепленных пунктов и линий.

Кроме того, продолжалась работа по фонду бывш. Кабинета в Центральном государственном архиве народного хозяйства в Ленинграде (ЦГАНХ), где хранятся основные текстовые и графические документы XVIII в. по алтайским рудникам и заводам, которыми монопольно владел Кабинет с 1747 г.

Исключительно ценные материалы удалось выявить и начать изучать в Центральном государственном военном архиве (ЦГВА), где сосредоточены важнейшие материалы по военно-инженерным сооружениям, входившим в непосредственное ведение военного ведомства.

Одновременно работы велись и по другим фондам. В результате удалось найти графические материалы по большинству из укрепленных пунктов, входивших в состав уральских и сибирских линий XVIII в. Некоторые из наиболее важных чертежей удалось выкопировать, изготовив одновременно и некоторое количество фоторепродукций. Так же как и по ЦГАНХ, работы по ЦГВА продолжались во второй половине 1938 г.

На основании работы, проведенной в архивах и книгохранилищах, 3 июля 1938 г. был сделан командованию ВИА РККА отчетный доклад, а также доклад о задачах и плане работ специальной экспедиции, после чего началась работа Алтайской экспедиции ВИА РККА под моим руководством. Моим заместителем (как начальника экспедиции) был назначен военинженер 2 ранга В. Н. Ястребов.

Работа Алтайской экспедиции на местах продолжалась с 4 июля по 7 августа 1938 г. по маршруту: Новосибирск — Барнаул — Семипалатинск — Рубцовск — Змеиногорск — Верх-Алейск — Петропавловское — Ключи — Белорецкая — Андреевка — Белое озеро — Горная Колывань — Змеиногорск — Барнаул — Бийск — Барнаул — Ново-Сибирск (рис. 1). В работе экспедиции принимали активное участие местные работники[1].

III

22 мая 1714 г. Петр I, находясь на галере Святой Натальи, подписал указ подполковнику Бухгольцу: «взять в Тобольске 1500 че-

[1] В последующем изложении мы не придерживаемся нашего маршрута, останавливаясь в исторической последовательности только на более важных материалах, собранных экспедицией.

ловек воинских людей и с ними иттить на Ямыш-озеро, где велено делать город»[1]. После зимовки во вновь построенной Ямышевской крепости Бухгольцу предписывалось: «на будущую весну паки,

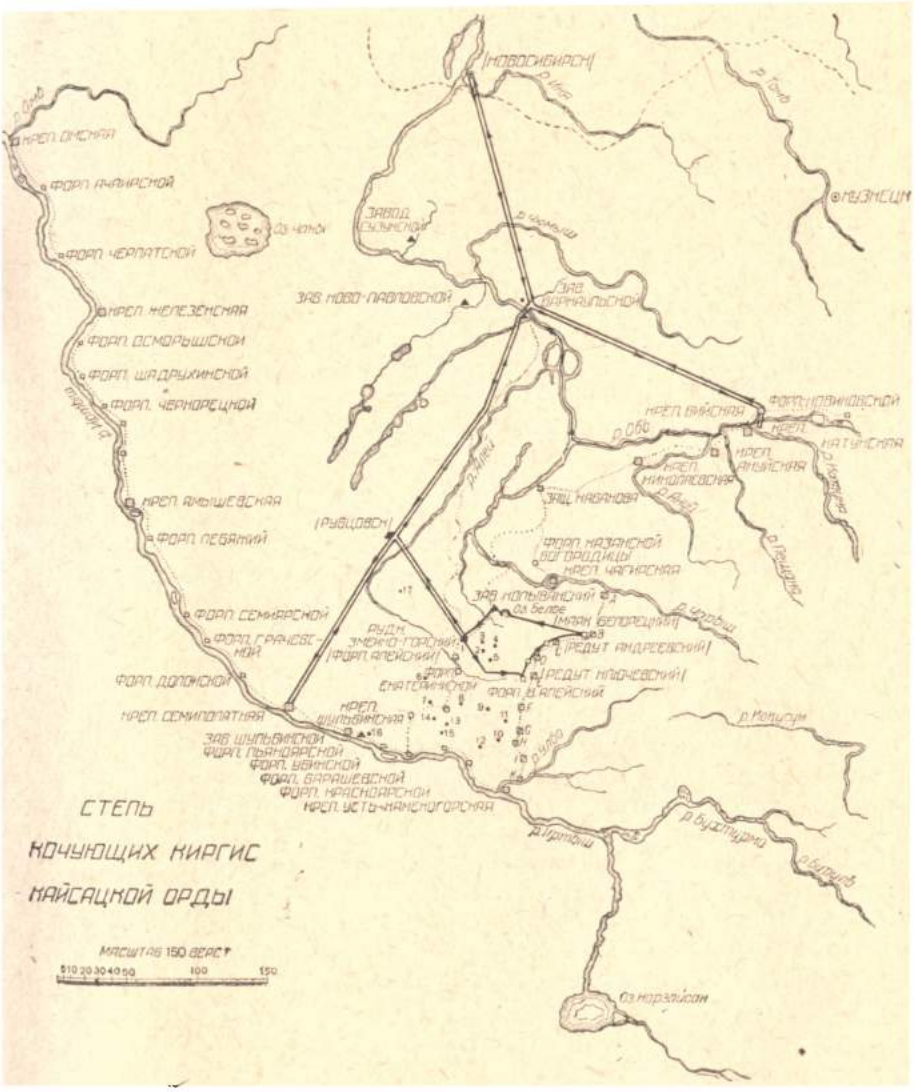


Рис. 1. Маршрут экспедиции

возможно было скоряя, с теми людьми собравшись, иттить далеко к городку Еркету». Основной задачей было покорение тех мест «на Дарье-реке, где промышляют песошное золото». По дороге «от

[1] Новосибирское областное архивное управление, фонд № 495, дело № 2, л. 1—24.

Ямыша к Еркетю» предписали «в некоторых удобных местах, а имянно при реках и при лесах делать редуты для складки провианту и для камуникации, и чтоб редут от редута расстоянием больше не был как дней по шести, или по неделе времени от одного к другому было на проход, и в тех редутах оставливать по нескольку человек людей, по своему рассмотрению». В 1715 г. Бухгольц построил Ямышевскую крепость, а в 1716 г. — Омскую. В 1716 г. Ямышевская крепость была разрушена, но в 1717 г. она снова отстраивается Ступиным.

В 1717 г. он заложил Железенскую крепость, а в 1718 г. построил «на подобие четвертоугольной фигуры с деревянными стенами» Семиполатную крепость, получившую впоследствии название город Семипалатинск. В 1720 г. бригадир Лихарев построил Усть-Каменогорскую крепость.

Так началась история крепостей, построенных при Петре I на Иртыше, представлявшем в то время один из важнейших естественных рубежей империи. В 40-е годы XVIII в. перечисленные пять крепостей были включены в так называемую Иртышскую линию, в состав которой входило 39 укрепленных пунктов на протяжении 885 верст. В начале второй половины XVIII в. крепости перестроили «по всем правилам фортификации».

В июле 1938 г. мы обследовали местность, где была расположена Семипалатинская крепость (рис. 2)[1]. От крепостных сооружений сохранились здесь, собственно, только ворота (рис. 3), да несколько построек, находившихся на территории крепости (гауптвахта и др.). Ворота сложены из камня на известковом растворе, оштукатурены. В нижней части, у подошвы камни заметно выломаны. У входного и выходного проемов были двухполотенные ворота, ныне отсутствующие. Одновременно с обследованием, произведенным на месте, работники Алтайской экспедиции ознакомились в Семипалатинске с материалами Восточно-казахстанского областного краеведческого музея, в котором хранятся замок и ключи крепости, а также планы: Семипалатинской крепости (1800, 1803, 1812, 1829, 1831, 1865 гг.), Омской крепости (1851 г.), Усть-Каменогорской крепости (1813, 1854, 1857, 1863 гг.) и некоторые другие старые планы укрепленных пунктов, существовавших в прошлом на территории Восточного Казахстана. Все материалы по истории военно-инженерных сооружений, находящиеся в Семипалатинске, взяты экспедицией на учет.

IV

В 1723 г. русские «рудознатцы» «достигли до горы Синюхи, находившейся тогда на границе владения одного зюнгорского (т. е. джунгарского. В. Д.) князька, неподалеку от озера Колывани, и в юго-западной оконечности ее нашли «чудские копи, а в них рудные признаки, состоящие из землистой медной лазури»[2]. В 1726 г.

[1] Центральный государственный военный архив, фонд № 3, дело 188.
[2] Горный журнал, ч. 1, кн. 2, стр. 328, 1836.

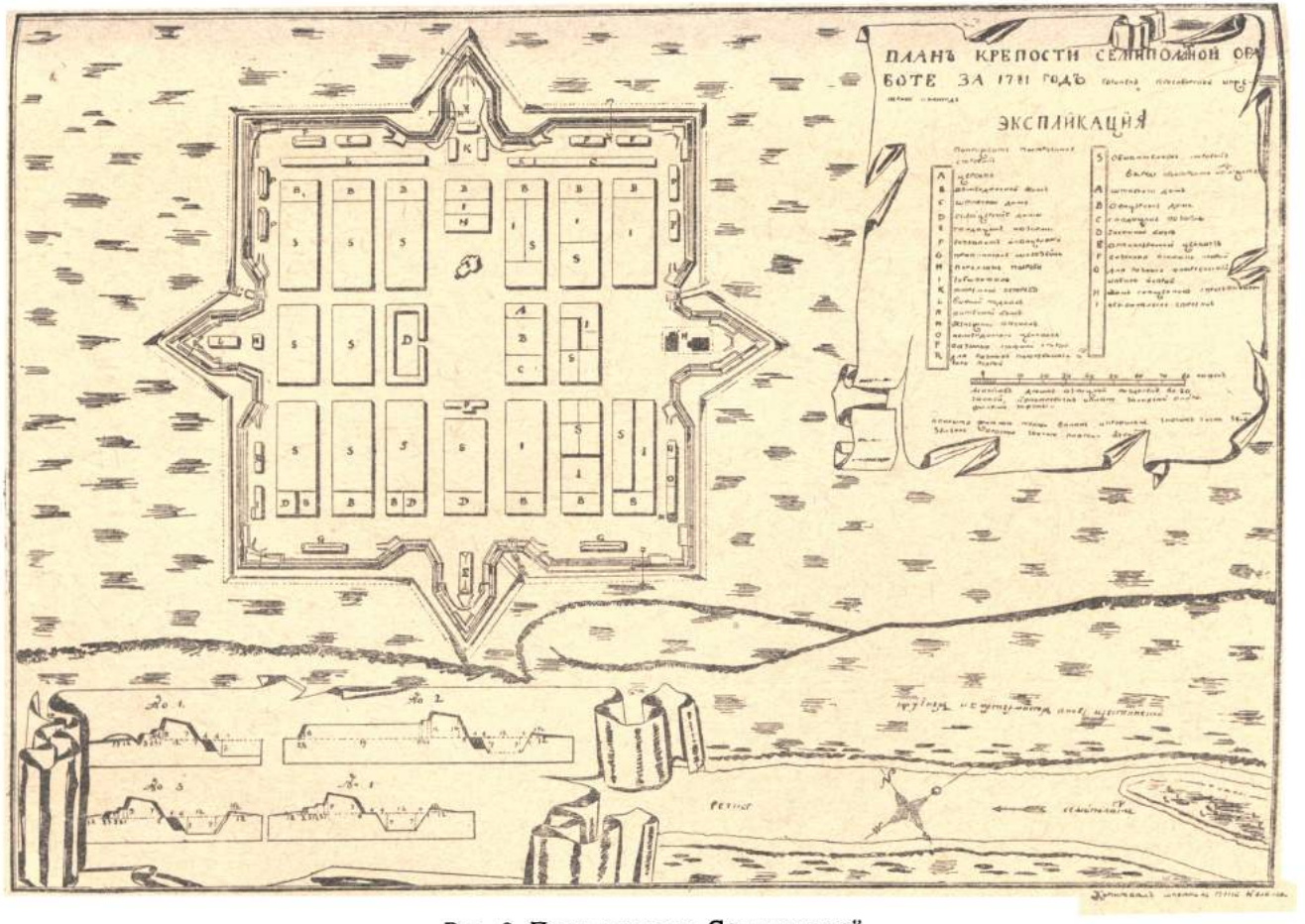


Рис. 2. План крепости Семипалатной

берг-коллегия выдала Демидову разрешение на постройку здесь медеплавильного завода, построенного в 1727 г. у р. Локтевки и перенесенного в 1729 г. на новое место, где он и находился впоследствии.

Экспедиция ВИА ознакомилась с районом горы Синюхи и расположенного у ее подножья Белого озера (на пути из Багрушихи в Колывань). В нашем распоряжении теперь имеются планы и другие материалы, по «Первоначальному» руднику—первенцу русского горнозаводского дела на Алтае — и по первому алтайскому заводу —

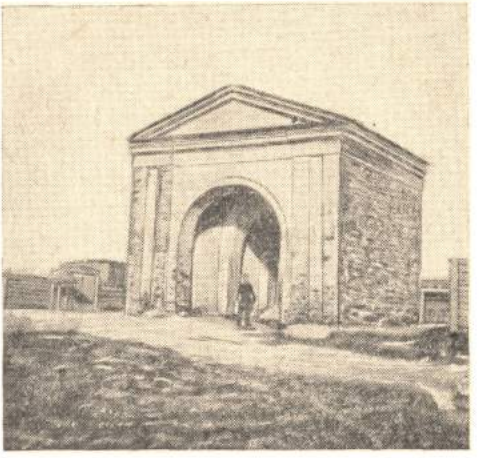


Рис. 3. Остатки ворот Семипалатной крепости

Колыванскому, т. е. по первым промышленным объектам Алтая, потребовавшим специальных мероприятий по инженерной обороне последних в данном районе.

Ценные материалы дало ознакомление работников экспедиции с месторасположением Колыванского завода, у существующей до сего времени плотины которого ныне расположен, на месте старого завода, Колыванский шлифовальный завод, знаменитый своими великолепными изделиями из ревневских яшм, белоречитов и других чудесных алтайских камней. Именно здесь была создана первая на Алтае крепость-завод (рис. 4), детальные планы которой удалось разыскать. Колыванскую крепость в 50-х годах XVIII в. перестроили, о чем свидетельствуют документы и планы XVIII в., разысканные в архивах. Как и в большинстве населенных пунктов, возникших на месте, где были расположены в старину укрепления, остатки таковых в Горной Колывани почти полностью исчезли.

V

Барнаульская крепость-завод существовала с 1739 г. Со времени перехода алтайских рудников и заводов в собственность Кабинета (1747 г.) Барнаул стал главным администратором и

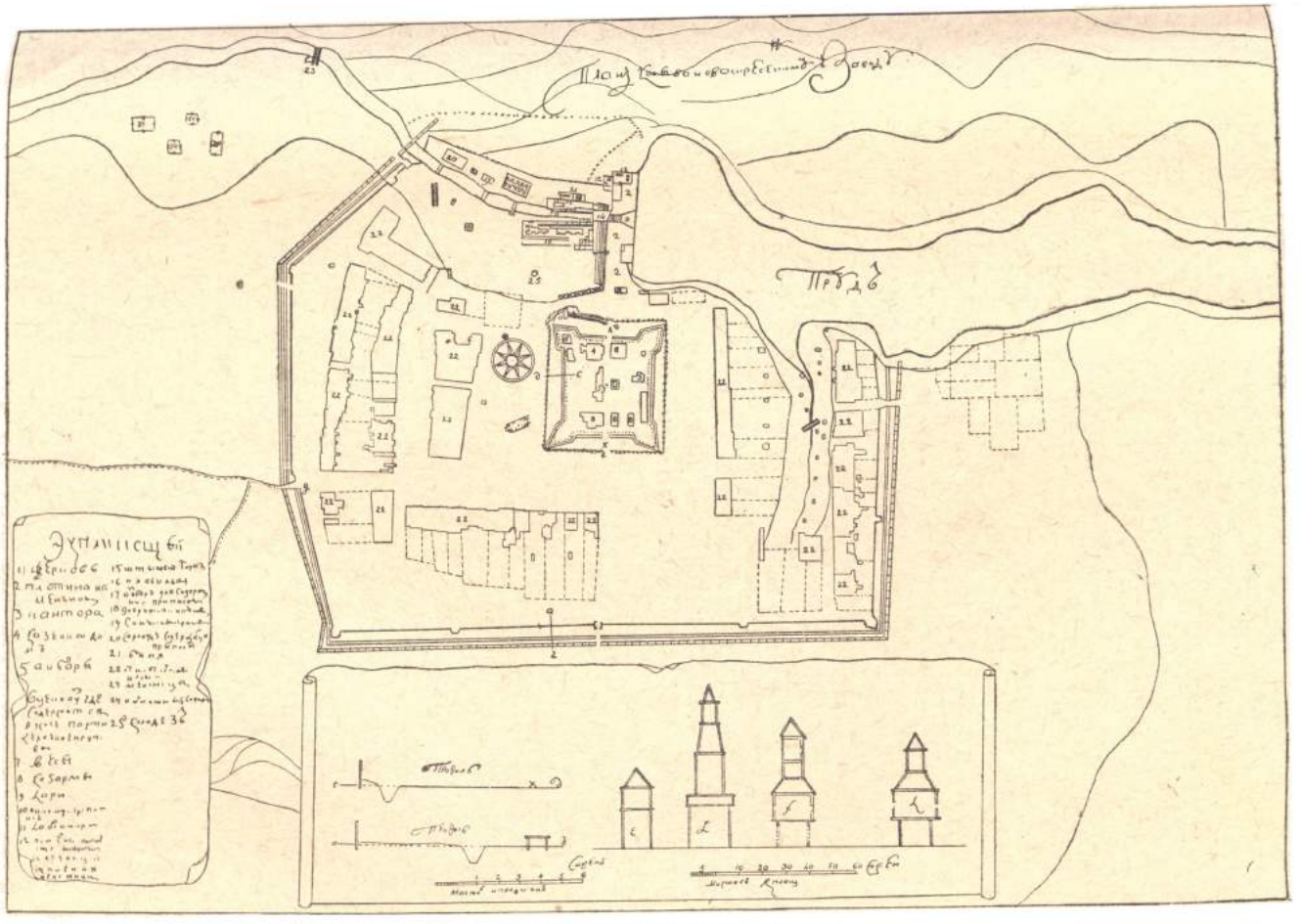


Рис. 4. План Колыванского завода

производственным центром Алтая и остается таким и в настоящее время. Остатки фортификационных сооружений, существовавших здесь в XVIII в., полностью исчезли в связи с городским строительством. Заводская же плотина, построенная в XVIII в. и подвергавшаяся впоследствии значительным переделкам, сохранилась (заводской пруд спущен). Сохранились также многие из старых заводских зданий, использованные для лесопильного завода, занявшего теперь площадку старого сереброплавильного завода.

Экспедиция детально ознакомилась с материалами Музея Алтайского края, находящегося в Барнауле. По истории инженерной обороны края материалов в музее нет. К военной технике из экспонатов имеют отношение только интересные образцы оружия алтайских партизан времен гражданской войны, в числе которых особенно ценна казнозарядная пушка кустарной работы, сооруженная в поселении бывш. Павловского завода, что на р. Касмале.

Значительный интерес представляют некоторые материалы Музея по истории горнозаводской техники; в общем Музей не слишком богат.

Чрезвычайно ценные материалы удалось разыскать в Алтайском краевом архивном управлении, где нами изучены описи архивных фондов и изучались многие из дел, содержащие документы XVIII в. по истории инженерной обороны и горнозаводского дела на Алтае. В числе изучавшихся дел многие относятся непосредственно к военным вопросам: дела о постройке на заводах крепостей, дела об артиллерии, артиллерийских служителях, артиллерийских пальбах и т. д.

Также учтены нами и частично собраны богатые материала по истории классовой борьбы на Алтае в XVIII в. Помимо учета дел из фондов № 1 и 2, нами учтены дела по Барнаульской и Локтевской горной конторам, а также и другие. Сделаны выписки и выкопировки из многих дел.

VI

В середине 30-х годов XVIII в., по следам древних «чудских» разработок было открыто ставшее впоследствии столь знаменитым Змеиногорское месторождение. К 1735 г. относятся пробные плавки на медь Змеиногорских руд, оказавшихся недостаточно богатыми для выплавки данного металла. После перехода алтайских рудников и заводов в собственность Кабинета в 1747 г., «Главный Змеиногорский серебро- и золотодержащий рудник» становится важнейшим из всех рудников Алтая на всем протяжении XVIII в. В 50-е годы XVIII в. здесь была построена одна из наиболее мощных алтайских крепостей, предназначенная для защиты важнейшего производственного объекта того времени (ранее существовали здесь небольшие деревянная и мазанковая крепостцы).

При обследовании территории Змеиногорска нам не удалось установить наличия явных остатков фортификационных сооружений

XVIII в., исчезнувших в результате городского строительства, а также и поверхностных работ на территории рудника. Наличие в нашем распоряжении многих планов Змеиногорска XVIII в., выкопированных в Ленинграде в ЦГАНХ, позволило восстановить на местности расположение Змеиногорской крепости, а также и производственных сооружений XVIII в., вплоть до отдельных шахт, похверков[1]. Великолепно сохранилась здесь плотина на р. Змеевке (в XVIII в. — плотина второго похверка), значительно усиленная впоследствии. Сохранилось здесь много остатков знаменитой гидросиловой установки К. Д. Фролова, не имевшей равных себе в XVIII в. Сохранились водоотливные штольни и кунсштаты[1] (на глубине около 50 м), в которых были установлены циклопические водяные колеса.

Обследовали мы также всю трассу чугунной дороги П. К. Фролова 1806—1809 гг., первой в России чугунной дороги, вышедшей за пределы заводского двора, и первой чугунной дороги, сооруженной вообще за пределами Англии. Насыпь и остатки сооружений (сваи) сохранились на всем протяжении трассы дороги, за исключением места пересечения ее современной дорогой, а также виадука через р. Корбалиху[2]. Как и в прочих случаях здесь была произведена соответствующая фиксация изучавшихся памятников.

VII

Крепость Колыванского завода и крепость Змеиногорского рудника, как известно, входили в состав укрепленной линии, проходившей от Шульбинского завода через Змеиногорск, Колывань, Чагирский рудник и далее, через ряд укрепленных пунктов к Ануйской, Катунской и Бийской крепостям, замыкавшим проходы из горных районов в долину р. Оби. Линия продолжалась далее от Бийска через Новиковский форпост и другие укрепленные пункты, до Кузнецка. В 60-е годы XVIII в. приняли решение построить новую укрепленную линию к юго-востоку от упомянутой с тем, чтобы она не проходила по территории рудников и заводов, а прикрывала таковую от возможных нападений со стороны пограничных народов. В результате такого решения была построена вторая Колыванская линия, начинавшаяся от Усть-Каменогорской крепости и примыкавшая к первой линии у Чарышской. Как основные пункты, в состав новой линии включили: Бобровский редут, Секисовскую, Верхубинскую и Плоскую защиты, Верх-Алейский форпост, Ключевский

---

[1] Установки для измельчения руды (толчеи с приводом от водяных колес) и последующей промывки ее с целью обогащения. Не удалось разыскать и изучить чертежи и детальные описания XVIII в. всех Змеиногорских похверков, начиная с похверка 1748 г. и включая похверки К. Д. Фролова.

[2] Кунсштаты – подземные выработки, в которых были установлены гидравлические колеса рудоподъемных и водоотливных машин. Высота таких подземных выработок кунсштатов К. Д. Фролова составляет до 20 м.

[3] Данилевский В., Первая чугунная дорога, построенная на Алтае в 1806—1809 гг. „Труды Ленинградского индустриального института", 1939.

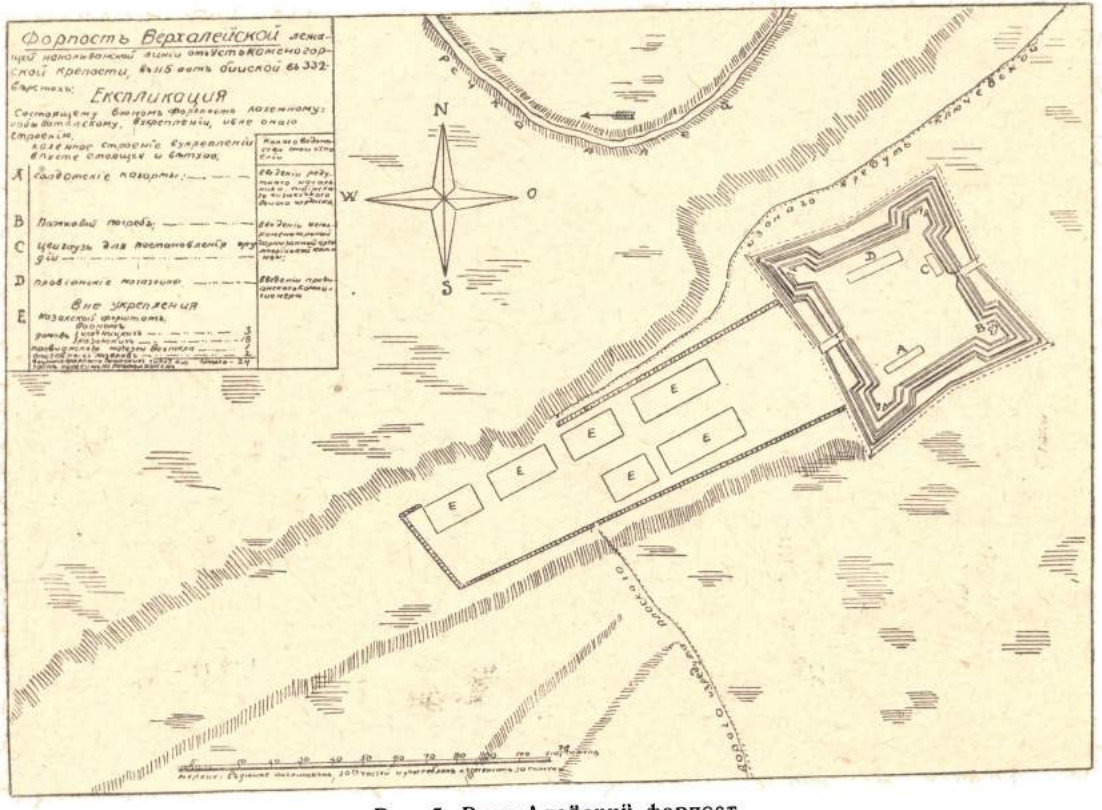


Рис. 5. Верх-Алейский форпост

редут, Белорецкий и Андреевский маяки, Тигирецкий форпост, Яровской и Тулатенский редуты.

На протяжении данной линии мы детально обследовали остатки укрепленных пунктов: Верх-Алейского, Ключевского, Белорецкого, Андреевского.

Из Змеиногорска до Петровской удалось проехать на автомобиле. Остальной путь от Петровской до Багрушихи проходил почти по бездорожью, по горно-таежному району, по долинам рек Глубокой, Алея, Белой, Большой Амелихи и других. Зачастую проезд оказывался возможным только по самому руслу горных протоков. Путь сильно затрудняли непрерывные дожди. Но все трудности полностью окупились достигнутыми результатами.

В современных поселениях только в лучших случаях сохранились ничтожные остатки инженерных сооружений (Семипалатинск), а по большей части остатки старых крепостей исчезли без следа[1]. Здесь же, в отдаленных мало населенных уголках Алтая великолепно сохранились остатки старинных сибирских укрепленных пунктов (рис. 5—7).

Наиболее значительное из обследованных в данном районе укреплений — Верхне-Алейский форпост, расположенный на площадке на склоне горы, над левым берегом р. Алея, невдалеке от впадения в него р. Глубокой. Форпост был расположен невдалеке от Алейского завода (построенного в 1774 г.). Месторасположение выбрано чрезвычайно удачно, так как форпост не только защищал завод, но и замыкал проход по долине р. Алея, командуя над всей прилегающей поймой. Хорошо сохранились рвы и валы. Во время обследования можно было видеть во всех деталях очертания четырехугольного форпоста бастионного типа, полностью соответствующие плану, составленному в 1803 г.[2] (см. рис. 4).

Ограду форпоста составляли земляной вал с бермой и ров с гласисом. С внутренней стороны к валу примыкал деревянный заплот. На территории укрепления находились солдатские казармы *A*, пороховой погреб *B*, цейхгауз для пушек *C*, провиантские магазины *D*. В укреплении имелось двое ворот: в юго-западном и северо-восточном фасах. Со стороны юго-западного фаса к форпосту примыкал «казакский форштат», огражденный надолбами. На территории форштата в 1803 г. находилось 23 жилых строения *E* и провиантский

---

[1] Помимо указанных выше пунктов, с таким же положением пришлось столкнуться в г. Бийске, где по существу полностью исчезли остатки крепости—одной из наиболее мощных для Алтая в XVIII в. Из-за разлива р. Катуни и крайне неблагоприятной погоды нам не удалось обследовать остатки Катунской и Ануйской крепостей. В Бийске мы посетили музей и архив, не давшие нам ничего нового и располагающие несравненно более бедными материалами, чем имеющиеся у нас в результате работы в архивных фондах ВИА и центральных государственных архивов.

[2] Центральный государственный военный архив. Ленинград, фонд № 3, дело № 611. Генеральный чертеж 1803 г., на котором даны планы 11 укрепленных пунктов от Усть-Каменогорска до Тулатинского редута.

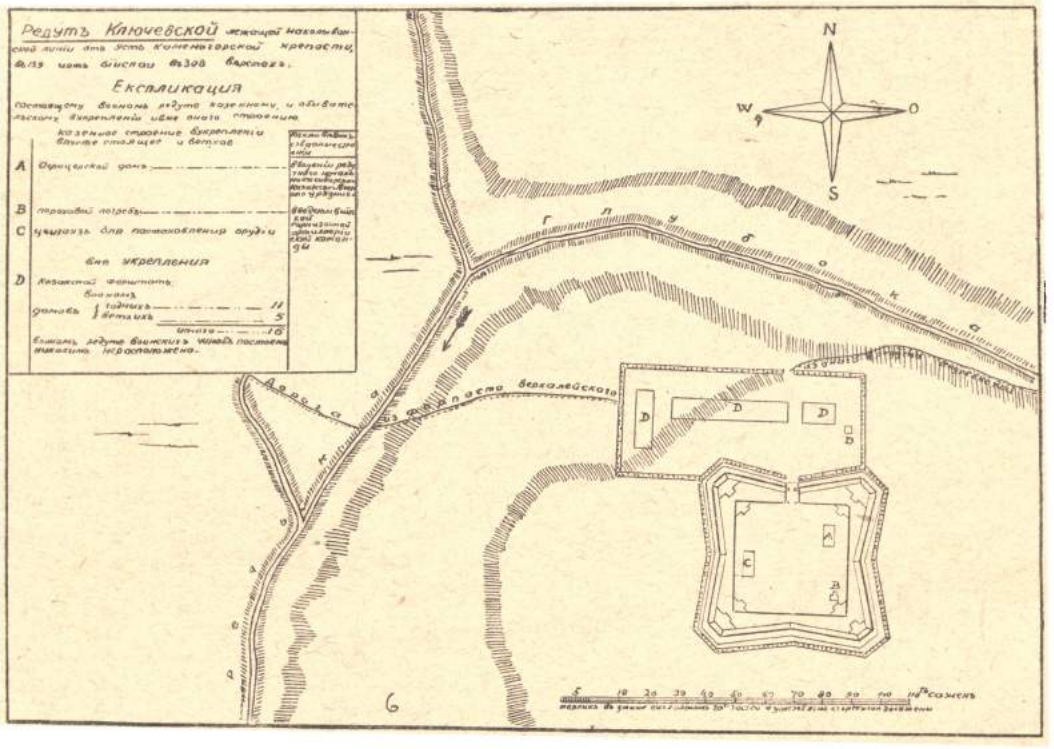


Рис. 6. Ключевский редут

магазин. К тому времени строения в укреплении значились уже как «впусте стоящие и ветхие».

Прилегающее к форпосту поселение впоследствии было перенесено и в настоящее время вблизи остатков форпоста жилья нет, что благоприятствовало сохранности земляных сооружений данного укрепленного пункта, утратившего свое значение к началу XIX в.[1] Помимо общего осмотра местности и фиксации остатков форпоста, необходимых для уточнения архивных материалов, нами собраны фольклорные материалы, связанные с данной местностью и Алейским заводом.

От форпоста Верх-Алейского, через станицу того же названия, с. Петровское и с. Ключи мы проехали к редуту Ключевскому (рис. 6), расположенному примерно в 8 км от с. Ключи. Место для постройки редута и здесь было выбрано весьма удачно. Редут расположен на небольшой площадке, на склоне горы у левого берега р. Глубокой, невдалеке от водораздела р. Глубокой и Белой. Проход здесь возможен только через ущелья, над которыми полностью командует редут. Обход через высокие горные хребты практически невозможен (наиболее высокая из вершин у редута носит название горы Маячной, видимо, от «маяка», т. е. от данного редута).

Строители редута Ключи применили формы, типичные для многих сибирских укреплений XVIII в. Внутри укрепления (рис. 5) находились: офицерский дом *A*, пороховой погреб *B* и цейхгауз *C*, окруженные деревянным заплотом. Земляная ограда была образована валом с небольшой бермой и рвом. За гласисом, по всему полигону, проходили надолбы. Надолбами же было окружено прилегающее к редуту поселение — «казакский форштат» *D*[2].

По своему очертанию земляная ограда редута вписывается в квадрат, углы срезаны и отдельные фазы образованы входящими углами. Орудия располагались на деревянных помостах в углах редута. Ворота у редута были одни — со стороны форштата. Ров и вал сохранились лучше всего по северному и западному фасам. Южный и восточный фасы трудно проследить, так как они теперь сильно заросли лесом.

Значительный интерес представляют остатки Белорецкого маяка, расположенного на левом берегу р. Белой, почти напротив современного поселения — Белорецкой (рис. 7). В отличие от Верх-Алейского и Ключевского, данный укрепленный пункт расположили непосредственно в пойме реки, примерно в 40—50 м от ее берега. Расположенный в сравнительно узкой долине (350—400 м), ограниченной весьма крупными горными склонами, Белорецкий маяк удачно замыкал проход по долине р. Белой, а также прикрывал удобный для переправы брод. Маяк — квадратного начертания. Ограду укрепления образовывали вал с небольшой бермой, ров, гласис и надолбы (надолбами был огражден прилегающий форштат *D*). Внутри

[1] Станица Верх-Алейская уже давно перенесена в долину р. Алея, на несколько километров выше по течению реки.

[2] Теперь никакого поселения у редута нет, и его остатки обильно покрыты растительностью.

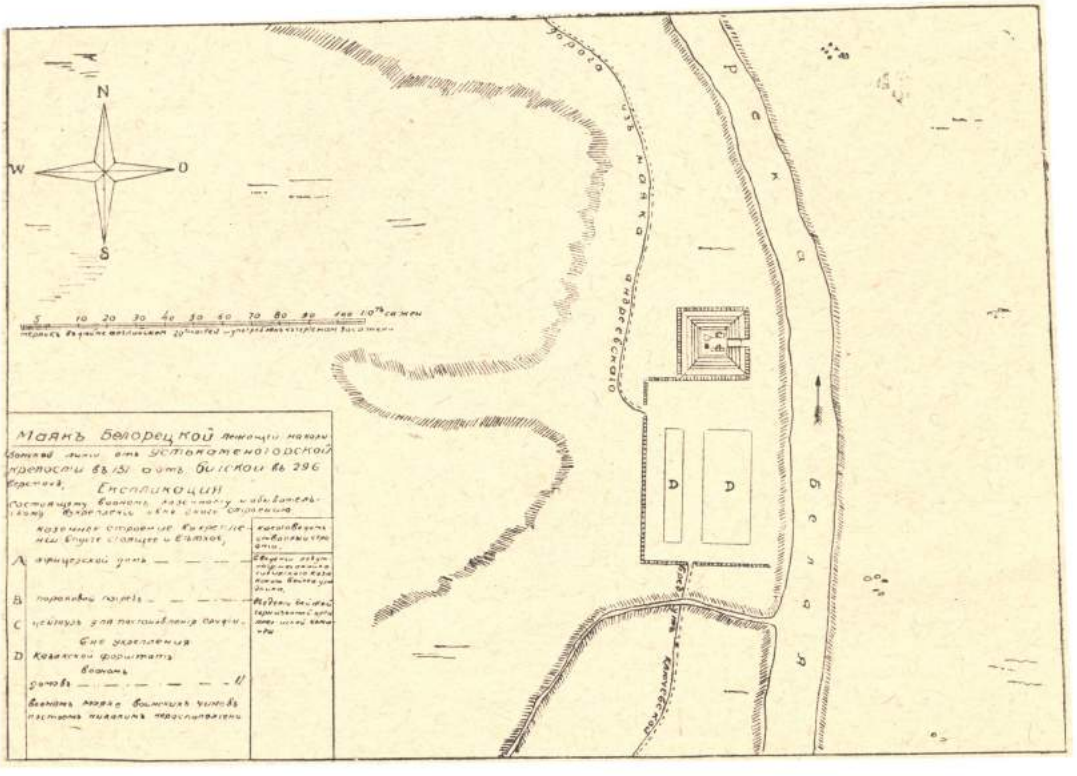


Рис. 7. Белорецкий маяк

укрепления находились офицерский дом *A*, пороховой погреб *B*, цейхгауз *D*.

Вал и ров Белорецкого маяка хорошо сохранились, особенно в западном и южном фасах. К началу XIX в. Белорецкий маяк, как и другие укрепленные пункты этой линии, уже утратил значение. Казенное строение в нем значилось в 1803 г. «ветхим и впусте стоящим».

Из-за недостатка места мы не останавливаемся на многочисленных прочих материалах по данной линии, собранных нами, а также и на других материалах по сибирским крепостям[1].

VIII

Работы Алтайской экспедиции 1938 г., частично освещенные выше, закончились выявлением и изучением документов, хранящихся в Новосибирском областном архивном управлении, где проведены работы главным образом по так называемому фонду Пограничного комитета (фонд № 1020). Фонд содержит оригинальные документы от начала 40-х годов до конца XVIII в. Всего по данному фонду удалось взять на учет и просмотреть свыше 12 тыс. листов оригиналов XVIII в. По своему содержанию документы фонда № 1020 чрезвычайно разнообразны. Они охватывают все стороны, относящиеся к военной деятельности в Сибири того времени: от секретной переписки, указов, всевозможных мнений, проектов и вплоть до детальнейших рапортов о работах, производившихся по отдельным крепостям, о ремонте их, о расходе и составе рабочей силы, об условиях труда, о технике работ и о многом другом. С некоторых наиболее ценных документов из фонда № 1020 сняты копии, равно сделаны выкопировки многих чертежей, связанных с производством работ в укрепленных пунктах. Кроме того, в Новосибирске проводились работы по изучению фондов № 495, 827, а также по фондам планов и чертежей, и по некоторым другим. Изучение обширных фондов Новосибирского архива, как и Барнаульского, только началось и обязательно должно быть продолжено.

IX

Работая по нашей тематике в советских архивах, изучая на месте остатки военно-инженерных и горно-заводских сооружений XVIII в., приходилось все время испытывать чувство гордости за русский народ, за его великие творческие силы. Все время приходилось сталкиваться с оригинальными и глубокими решениями весьма сложных проблем.

Строители военно-инженерных сооружений Западной Сибири в XVIII в., как свидетельствуют документы, создали много оригинальных и в то же время рациональных, очень выгодно примененных к

[1] Ограничимся справкой, что в нашем распоряжении теперь имеются планы XVIII и начала XIX вв. для всех укрепленных пунктов Алтая, а также и прилегающей к нему части Западной Сибири.

местности сооружений[1]. В условиях далекой Сибири в XVIII в. была проведена огромная напряженная работа как по обороне алтайских рудников и заводов, так и по инженерной обороне границ государства. К сожалению, эта работа не получала до сего времени должного освещения в печати. Полностью отсутствуют специальные исследования, посвященные военно-инженерному делу рассматриваемой эпохи и территории. Только некоторые исследователи, прежде всего Ласковский, затрагивали попутно данные вопросы, требующие детального и тщательного критического исследования.

Нет, конечно, ничего удивительного в том, что обитатели горно-таежных районов, посещенных нами, ничего не знают об интереснейшей инженерной работе, проведенной в данном крае в XVIII в. Но никак непростительно, что об этом по существу не знают местные городские работники, чрезвычайно интересующиеся историей своего края.

Во время работ экспедиции пришлось убеждаться, что исторические памятники, которыми мы обязаны гордиться, полностью беспризорны и почти совсем забыты. Абсолютно никакой работы по охране исторических памятников в обследованных районах нам не пришлось ни разу наблюдать.

Печальный, но характерный факт: в Змеиногорске в беседах со всеми руководящими работниками выяснилось, что ни один из них даже не подозревал, что именно здесь, в Змеиногорске, была построена первая русская чугунная дорога, о существовании следов которой они даже и не знали. Только одно имя И. И. Ползунова[2], хотя и совсем в недостаточной мере, пользуется популярностью на Алтае.

Что же касается, например, таких деятелей, как Плаутин, Плутов, Лихарев, Ступин, и многих других сибирских фортофикаторов XVIII в., то о них полностью забыли.

Наш долг всемерно продолжать разработку истории нашей родины в пределах нашей темы, не только представляющей значительный теоретический и практический интерес, но имеющей и немалое политическое значение. В этой работе нам уже оказали большую моральную поддержку и практическую помощь местные работники, всегда с исключительным интересом относившиеся к нашей теме и стремившиеся предоставить нам все требующиеся материалы.

Работники краевых организаций Алтая, представители местных органов власти, местная интеллигенция, рабочие и колхозники везде окружали экспедицию вниманием и оказывали посильную помощь. За сотни километров от железной дороги, в глубинах рудного Алтая, у подножья великолепной Синюхи и Тигирецких белков, на берегах стремительных горных протоков Алтая и великих сибирских рек — везде мы были в своем родном доме.

---

[1] На этих материалах мы лишены возможности остановиться из-за ограниченности места.

[2] Ползунов И. И. первый построил на Алтае паровую машину для фабричных целей в середине XVIII в.

X

После окончания полевых работ Алтайской экспедиции, осенью 1938 г. мы немедленно приступили к камеральной обработке собранных материалов. Одновременно продолжались работы по выявлению, учету, сбору и изучению материалов в архивах и книгохранилищах Ленинграда.

За сентябрь—декабрь 1938 г. значительная работа проведена в Центральном государственном военном архиве и Центральном государственном архиве народного хозяйства. Тематику нашей работы мы расширили, проведя розыск неопубликованных материалов по некоторым восточно-сибирским[1] и уральским крепостям[2], а также по восточно-сибирским[3], уральским[4] и оренбургским[5] заводам-крепостям.

Материалы по таковым выявлены, изучались и частично выкопированы в ЦГАНХ, ЦГВА, а также по фондам Государственной публичной библиотеки, Академии Наук и Русского географического общества[6].

Одновременно проводилось изучение опубликованных материалов по укрепленным пунктам как Западной, так и Восточной Сибири XVII—XVIII в.

В результате наши исследования охватили в целом всю территорию Западной Сибири, а также Восточного Казахстана в прииртышской его части. Попутно, для полноты исследования, частично изучались вопросы истории инженерного дела в XVII—XVIII вв. на сопредельных территориях (Урал, Оренбургские степи, Восточная Сибирь).

Результаты работ будут освещены в одном из сборников Академии в виде статьи или отдельной брошюры.

---

[1] Кяхта, Чикой, Селенгинск.

[2] Горный щит, Кичуйская крепость.

[3] Нерчинский и Уровский заводы.

[4] Заводы: Екатеринбургский, Егошихинский, Каменской, Полевской, Сысертский, Уктуский.

[5] Заводы: Архангельский, Богословский, Богоявленский, Верхнетроицкий, Воскресенский, Каноникольский, Катав-Ивановский, Преображенский.

[6] Значительную помощь в данной работе по двум последним учреждениям оказал нам кандидат исторических наук В. А. Каменский.

Доктор технических наук
профессор
ДАНИЛЕВСКИЙ В. В.

О ЗАБЫТОЙ ТЕХНИКЕ ДЕРНОВЫХ РАБОТ

Во время работы в сибирских архивах по вопросам инженерной подготовки к обороне сибирских заводов была обнаружена инструкция с чертежами под названием «Описание, каким порядком дерн резать, класть, прибивать и обрезывать надлежит»[1].

Ввиду интереса, какой представляет приводимый в описании способ дернования, приводим вкратце содержание инструкции[2].

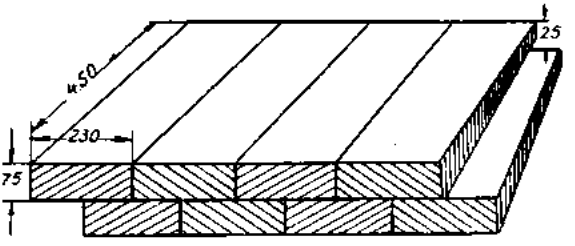


Рис. 1. Дерновая кладка клиньями

Описание содержит десять пунктов. Рекомендовалось выбирать для резки дерна «ровное и не весьма высокое место, где мелкая и хорошая трава». Дернины вырезали клиновидной формы (рис. 1), размерами по поверхности 450×230 мм при толщине узких концов дернины 75 и 25 мм. Вырезанные дернины немедленно складывали в кучи для предохранения от пересыхания.

Техника устройства дерновой одежды ясна из рис. 2. При дерновке валов прежде всего устраивали дерновой фундамент, обеспечивавший от возможности размыва и оползания. Вдоль по основанию подлежащей дерновке крутости выкапывали траншею глубиной 300—450 мм и шириной по длине дернины, т. е. 450 мм. В описании не сказано о профиле дернин для фундамента; судя по рисунку, в данном случае они были плоскими, а не клиновидными.

---

[1] Новосибирское областное архивное управление, фонд № 1020, дело № 6 лл. 111—113, 1761—1762 гг.

[2] Рисунки, приводимые в настоящей заметке, взяты из „Описания", причем дюймы переведены в метрические меры.

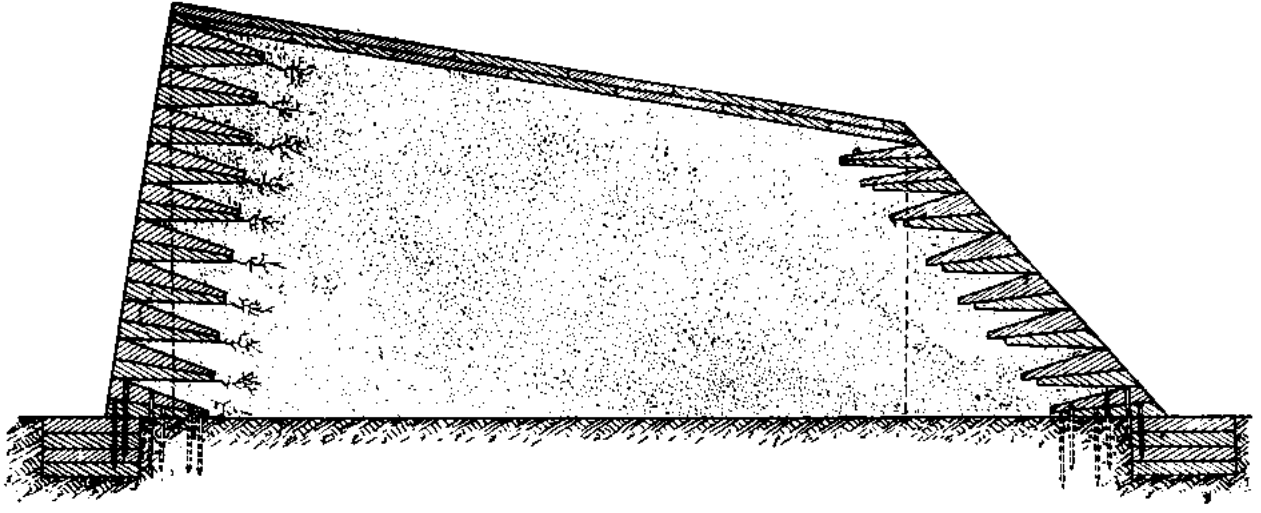


Рис. 2. Разрез через вал (с чертежа XVIII в.).

Наиболее интересна техника дерновки крутостей, позволяющая создавать их почти вертикальными.

По линии вала, в точном соответствии с намеченным профилем, натягивали шнур. Затем начинали согласно «Описанию» «класть дерном, травою к земле вниз, а толстой край дерну к шнуру» (рис. 2). Каждую дернину укрепляли тремя колышками, обычно таловыми. Описание требовало, чтобы заострен был не тонкий, а толстый конец: «толстой, не тонкой конец навастривать и оными (колышками. В. Д.) дерн прибивать, а нередко от них коренья сращиваются, посредством коих дерн с землею гораздо связан и утвержден быть может».

Непосредственно на слой нижних дернин (обращенных травой вниз к земле) клали второй слой таких же клиновидных дернин. В описании не сказано, в какую сторону зеленым покровом следует класть дернины второго слоя.

После того, как был выложен первый ярус из двух слоев дернин, полагалось присыпать тонкие концы дернин самой лучшей землей так, чтобы получить горизонтальную поверхность для кладки следующего яруса дерна. «Насыпную землю» и дерн рекомендовалось «несколько водою опрыскивать и на крепко колотушками прибивать», в целях уплотнения.

Помимо поливки водой и тщательной утрамбовки дерновых ярусов и земли рекомендовалось для обеспечения наибольшей прочности провести специальное мероприятие. Перпендикулярно к оси вала или рва закладывали ивовые побеги толщиной в «толстое лебединое перо», а длиной до 530 мм.

Побеги брали не старее, чем прошлогодние. Прутья клали по дерну на расстоянии один от другого 450 мм, вершинами внутрь. Как свидетельствует документ: «Сии ветви затем между дерн в землю кладутца, дабы егда отрасли от них будут, оные в землю и в дерн войтить и там укорениться могли, отчего оному валу лутчою прочность и крепость придастца ими». В случае недостатка ивовых побегов рекомендовалось закладывать вместо них корни пырея или других трав, имеющих длинные и тонкие корни.

По описанию следовало закладывать прутья и пырей на каждом ярусе, состоящем из двух сопряженных дерновых слоев.

По выполнении двух ярусов дерновой одежды обрезали «острым обрезом» наружную поверхность крутости, чтобы на ней «никаких бугров или лощинок по дерну видно не было». Постепенно наращивался ярус за ярусом. Укрепляя дерн колышками и присыпая землей тонкие концы дернин, возводили всю одежду. На углах полигона применяли (на всю высоту) самые лучшие и крепкие дернины, укрепляя каждую четырьмя колышками. Побеги от прутьев, появившихся снаружи, тщательно срезали. Аналогичная техника применялась для дерновки эскарпов и т. д.

Банкет, бруствер и берму предписывалось: «весьма плотно покрыть покрывальными широкими дернинами, травою вверх». Дернины брали плоские, толщиной не более 50 мм. Клали дернины в два слоя, прибивая каждую четырьмя тальниковыми колышками.

После составления «Описания» прошло свыше 175 лет. Хорошо сохранившиеся валы и рвы многих сибирских укреплений, построенных в XVIII в., убеждают в том, что предложенная в описании техника дерновых работ выдержала двухвековое испытание. Заброшенные, без всякого ремонта с начала XIX в. валы и рвы форпо-

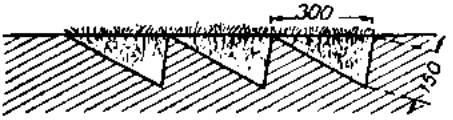


Рис. 3. Горизонтальная нарезка дерновых клиньев

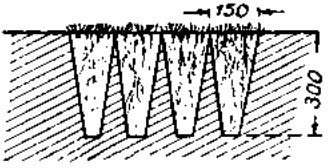


Рис. 4. Вертикальная нарезка дерновых клиньев

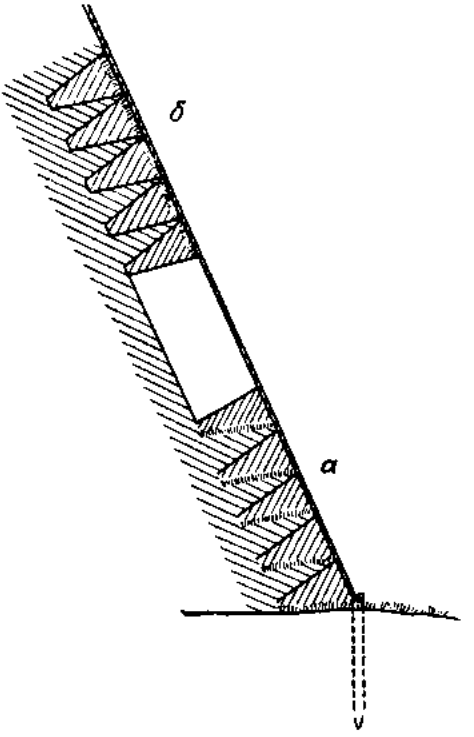


Рис. 5. Способы укладки дерна одежды крепостей

стов и «станцев» сибирских линий свидетельствуют о целесообразности практического использования данной техники при решении различных вопросов военно-инженерных работ и в настоящее время.

От редакции

Одежда клиновидными дернинами не представляет чего-либо присущего только строителям сибирских укреплений.

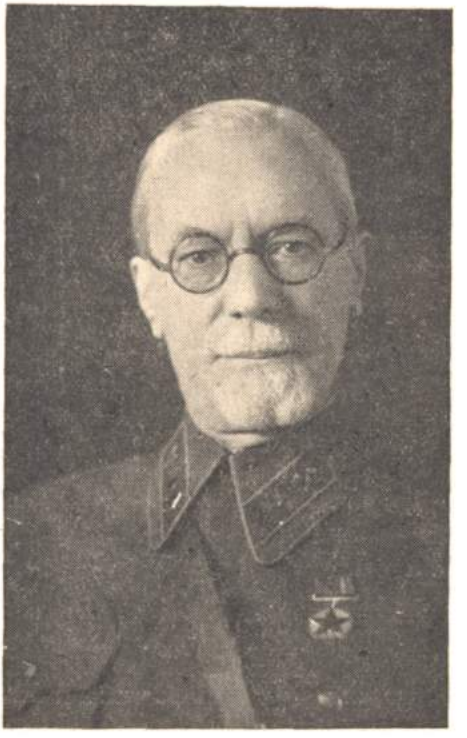
В специальной литературе по возведению полевых фортификационных сооружений описываются различные способы одернования крутостей, в том числе и клиновидными дернинами. Последние вырезались двумя способами: при сравнительно слабом дерне клинья нарезались горизонтально (рис. 3), а при крепком и глубоком дерне клинья нарезались вертикально (рис. 4), что давало экономию в дерне.

Укладка дерна производилась, как указано на рис. 5. Оба эти способа давали возможность достичь необходимой крутизны вала полевых фортификационных сооружений. Долговечность этих сооружений, однако, вызывает сомнение, но для полевых сооружений она и не требовалась.

Особенность сибирского способа заключается не столько в дублировании дернин, сколько в прокладке рядов дернин ивовыми прутьями, которые, быстро прорастая своей корневой системой, прочно закрепляли дерн, предохраняя крутость от разрушения и от оползания. Такой способ являлся необходимым, так как эти земляные сооружения должны были выполнять роль долговременных сооружений.

К 30-ЛЕТИЮ ПРОФЕССОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК ЗАСЛУЖЕННОГО ДЕЯТЕЛЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ ДИВИНЖЕНЕРА

ВИКТОРА ВАСИЛЬЕВИЧА ЯКОВЛЕВА



3 декабря 1939 года исполняется 30 лет профессорской деятельности профессора Военно-инженерной академии РККА, заслуженного деятеля науки и техники, дивинженера Виктора Васильевича Яковлева.

В. В. Яковлев является старейшим ученым-фортификатором, почти сорок лет посвятившим изучению и преподаванию фортификации и ряда других военно-инженерных дисциплин.

Виктор Васильевич пользуется заслуженной известностью среди командиров РККА, среди которых много его воспитанников, слушавших его лекции в 1918 г., когда он — один из немногих старых военных специалистов целиком отдал себя делу воспитания и обучения новых кадров командиров Рабоче-Крестьянской Красной армии.

С первых же дней Октябрьской революции он работает над вопросами укрепления обороноспособности нашей страны — он назначается деканом только что организованного военно-инженерного техникума (в настоящее время Ленинградское военно-инженерное училище), пишет ряд учебников и руководств для различных командных курсов и технических частей РККА, ведет педагогическую работу в нескольких академиях Красной армии.

Одновременно с этим В. В. Яковлев вел и ведет до настоящего времени научную работу.

За сорокалетнюю научную деятельность им написано около 150 научных трудов и статей по фортификации и другим вопросам военно-инженерной техники.

Из этого числа три четверти работ падает уже на послеоктябрьский период его деятельности.

В этот период основное внимание В. В. Яковлев сосредоточивает на анализе опыта первой империалистической войны в военно-инженерном отношении.

В этой области он является одним из немногих специалистов, давших целый ряд оригинальных исследований.

В 1919 г. им написан труд «Минная борьба на широких фронтах», где он дает анализ совершенно нового явления — минно-подземной борьбы в полевых условиях.

К вопросам минно-подземной борьбы В. В. Яковлев не раз возвращается в своих многочисленных статьях по этому вопросу и в отдельных работах. В 1933 г. им дано исследование развития и значения подземных работ в империалистическую войну по опыту западно-европейского театра военных действий, а в 1937 г. он дает очерк по истории развития минной борьбы, в котором указывает, что этот вид борьбы найдет широкое применение и в будущей войне, в чем, как показала война в Испании, он оказался несомненно прав.

Одновременно В. В. Яковлев занят исследованием о роли крепостей в мировую войну 1914—1918 гг. Этому вопросу им посвящено несколько работ, из которых его труд «Атака и оборона долговременных укрепленных позиций» (издание 1929 г.) сохраняет значение и по настоящее время.

Перу В. В. Яковлева принадлежит также целый ряд работ по истории фортификации и по вопросам инженерной подготовки государств к обороне.

Можно сказать, что всякий, занимающийся вопросами инженерной подготовки государства в фортификационном отношении, не может пройти мимо работ В. В. Яковлева.

Профессор В. В. Яковлев — энтузиаст своего дела; он охотно передает свой богатый опыт и знания командирам РККА и с любовью воспитывает молодые научные кадры.

Научно-педагогическая деятельность В. В. Яковлева была высоко оценена правительством; в 1928 г. профессору В. В. Яковлеву присвоено звание заслуженного деятеля науки и техники.

В день XX-летия Красной Армии Виктор Васильевич награжден медалью «XX лет РККА».

Оценивая в общем работу В. В. Яковлева, можно сказать, что она всегда стояла на высоте современных научных требований. В 1939 году Виктору Васильевичу была присуждена ученая степень доктора технических наук.

В. В. Яковлев, являясь преданным патриотом нашей Родины, воспитал не одно поколение командиров и военных инженеров РККА. Вся деятельность его всегда направлена к одной цели — укреплению обороноспособности и увеличению военной мощи нашей Социалистической Родины.

СОВРЕМЕННАЯ ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ВОСТОЧНОЙ ГРАНИЦЫ ФРАНЦИИ (ЛИНИЯ МАЖИНО)

Изданный Академией под таким наименованием один из недавних трудов заслуженного деятеля науки и техники дивинженера профессора В. В. Яковлева заслуживает всемерной популяризации его в РККА и среди граждан Советского Союза.

О так называемой линии Мажино, возведенной французами на своей восточной границе после первой империалистической войны, в зарубежной литературе приводились разнообразные сведения и мнения. Американские военные специалисты еще лет пять назад не без сожаления отмечали, что Франция в области своего долговременного фортификационного строительства вернулась не только к приемам Вобана, но даже к концепциям Китая и Древнего Рима.

Немецкие писатели в своих статьях разоблачали данные о существе и деталях линии Мажино, одновременно дискредитируя истинную мощь этой фортификационной системы. В создавшейся таким образом обстановке французы стремились реабилитировать оборонительную ценность линии Мажино, возвеличивая ее мощь, насколько это оказывалось возможным, на страницах технической литературы и популярных журналов и газет. Освещая такими путями, в допустимых, конечно, пределах, вопросы общего устройства наиболее мощных и в фортификационном отношении форм и деталей линии Мажино, французы иногда приоткрывали завесу секретности и публиковали некоторые фактические данные о своей оборонительной системе исключительно в целях повышения к ней уважения среди своих сограждан и за рубежом.

Очевидны, таким образом, трудности, возникавшие для каждого, кто интересовался устройством линии Мажино и хотел бы прочесть ее описание.

И неоцененной заслугой уважаемого автора труда является его объективное, технически вполне компетентное описание линии Мажино, наиболее близкое к действительности как в общем, так и в частностях, которые трудно было установить по имеющейся литературе и которые поэтому автору приходилось иногда угадывать.

При выполнении этой трудоемкой и трудной работы автор не только лично критически относится к некоторым, приводимым в

описании данным и к их источникам, но и предостерегает своих читателей во всех сомнительных местах описания.

Еще одна сторона труда невольно обращает на себя внимание и заслуживает полного признания и одобрения, прежде всего, со стороны фортификаторов — это значительная техническая полнота описания и пояснений отдельных вопросов, связанных с устройством линии Мажино.

По форме изложения труд доступен широкому кругу читателей, которые с помощью наглядного иллюстрационного материала имеют полную возможность разобраться в сущности и деталях вопроса.

Встречавшиеся в зарубежной литературе описания нередко окружали линию Мажино какой-то технической мистикой. Очевидно, что после того, как Германия завладела приграничной фортификационной системой Чехо-Словакии, имевшей много общих деталей с линией Мажино, нет и не может быть места не только для мистики, но и для уверенности в сохранении технической секретности устройства линии Мажино.

Тем более ценной остается для нас чисто фортификационная сущность труда о линии Мажино, который будет способствовать здоровой технической пропаганде сведений о зарубежной долговременной фортификации среди нашей советской военной и технической общественности.

Остается лишь пожалеть о том, что тираж этой книги слишком мал, чтобы удовлетворить спрос на нее со стороны командного состава Красной Армии и всех интересующихся линией Мажино.