

### ЗАМѢТКИ ОБЪ УКРѢПЛЕНІЯХЪ ВЪ ОРЕНБУРГСКОМЪ КРАѢ ВОООЩЕ И НА СЫР-ДАРЬИНСКОЙ ЛИНИИ ВЪ ОСОБЕННОСТИ.

Оренбургскій край (\*), начиная съ XV ст., отчасти чрезъ русскія въ немъ поселенія, отчасти чрезъ вступленіе въ подданство туземцевъ, постепенно входилъ въ составъ Россійскаго государства. Въ началѣ XVIII ст., Русскіе жили въ осѣдлыхъ пунктахъ по Нижнему Яику (Уралу), въ городахъ: Уфѣ, Самарѣ и нѣкоторыхъ еще пригородахъ; все же остальное затѣмъ пространство нынѣшняго Оренбургскаго края было занято кочевыми племенами, а именно: Башкиры кочевали въ нынѣшней Оренбургской и смежной съ нею губерніяхъ, отчасти и за р. Яикомъ; племена татарскаго и финскаго происхожденія (Татары, Мещеряки, Мордва, Черемисы, Вотяки, Чуваши и Тентяри), — на земляхъ Башкиръ; Калмыки — по обѣ стороны Яика; Киргизы въ степяхъ за Башкирами; Каракалпаки на низовьяхъ Сыр-Дарьи, и наконецъ Туркмены — по восточному берегу Каспійскаго моря.

(\*) Для разъясненія причинъ, вслѣдствіе которыхъ въ разное время возводились укрѣпленія въ Оренбургскомъ краѣ, неизлишнимъ считаемъ сказать нѣсколько словъ изъ исторіи этого края, замѣтнувъ эти свѣдѣнія изъ лекцій полковника Макшеева, читанныхъ въ Академіи Генеральнаго штаба.

Башкиры, хотя вскорѣ по покореніи Казанскаго царства и вступили въ русское подданство, однако, сообщая съ другими инородцами, нерѣдко производили набѣги на сосѣдственныя имъ русскія селенія и даже неоднократно возставали открыто противъ правительства. Для обезпеченія себя отъ набѣговъ и грабежей сосѣдей, осѣдлое населеніе края было вынуждено укрѣплять свои селенія, и съ этою же цѣлью возводились даже оборонительныя линіи изъ непрерывнаго вала.

Съ принятіемъ Киргизъ-казаковъ малой и средней ордъ въ подданство Россіи (1730 и 1739 г.), явилась необходимость построить нѣсколько укрѣпленій по р. Уралу. Такимъ образомъ въ 1735 г. былъ основанъ Оренбургъ, при сліяніи р. Ори съ Ураломъ. Но въ 1739 г. Оренбургъ былъ перенесенъ на мѣсто нынѣшней Красногорской станицы (по дорогѣ изъ Оренбурга въ кр. Орскую), а въ 1744 г. на то мѣсто, гдѣ находится нынѣ. Прежній же Оренбургъ (при устьѣ Ори), былъ переименованъ въ кр. Орскую. Кромѣ этихъ двухъ укрѣпленій, сохранившихся и по настоящее время, по берегу Урала было построено еще нѣсколько укрѣпленныхъ станицъ, а также крѣпости по берегамъ рѣкъ Уя, Самары и Сакмары.

Оренбургскій край, при настоящемъ его административномъ устройствѣ, состоитъ изъ двухъ частей, отдѣленныхъ одна отъ другой рѣками Ураломъ и Уемъ. Часть края, по сю сторону этихъ рѣкъ, занята исключительно только осѣдлымъ населеніемъ, тогда какъ обитатели зауральской части — Киргизъ-казаки — ведутъ жизнь кочевую.

Для поддержанія въ степи спокойствія между кочевыми ея обитателями, для обезпеченія Киргизовъ отъ набѣговъ среднеазіатскихъ ихъ сосѣдей, а также

въ видахъ административныхъ и военныхъ, явилась необходимость имѣть укрѣпленія въ разныхъ пунктахъ степи. По мѣрѣ того, какъ часть края, по сю сторону р. Урала, получала правильную организацію, построенныя тамъ укрѣпленія уже теряли свое значеніе и упразднялись сами собою. Между тѣмъ, существованіе военной линіи, пограничной со степью, по рѣкамъ Уралу и Ую, признается необходимымъ и по настоящее время, не смотря на то, что нынѣшнее положеніе степи совершенно измѣнилось противъ прежняго.

Въ 1833 г. было построено Ново-Петровское укрѣпленіе на берегу залива Кайдакъ или Карасу (при соединеніи его съ заливомъ Мертвый Култукъ). Укрѣпленіе это возводилось съ цѣлю имѣть опорный пунктъ на сѣверо-восточномъ берегу Каспійскаго моря, для наблюденія за туркменскими морскими разбойниками.

Въ 1839 г., передъ хивинскою экспедиціею, были построены укрѣпленія Эмбинское и Ак-Булакское, какъ складочные и опорные пункты. По окончаніи экспедиціи, укрѣпленія эти упразднены.

Частыя волненія въ степи заставили основать укрѣпленія и внутри ея; т. обр. въ 1845 г. построены укрѣпленія: Оренбургское—на р. Тургаѣ, и Уральское на р. Иргизѣ.

Въ 1846 г. Ново-Петровское укр. было оставлено, по неудобству занимаемой имъ мѣстности, а вмѣсто того построено Александровское укрѣпленіе на полуостровѣ Мангышлакъ, близъ Тюк - Караганскаго залива. При этомъ имѣлась въ виду еще и та цѣль, чтобы вновь возведенное укрѣпленіе служило промежуточнымъ торговымъ пунктомъ между Астраханью и Хивой, такъ какъ на Мангышлакскій полуостровъ изстари пролегалъ караванный путь изъ Хивы въ Россію. Но цѣль эта не была достигнута. Оренбургское и Уральское укрѣ-

пленія, находясь въ значительномъ разстояніи отъ р. Сыр-Дарьи, не могли защищать кочевавшихъ тамъ нашихъ Киргизовъ отъ притѣсненій и грабежа. Хивинцевъ и Коканцевъ, а также не обеспечивали переправу черезъ Сыръ бухарскихъ каравановъ, слѣдующихъ въ Россію и обратно. По этимъ причинамъ, въ 1847 г., было основано на правомъ берегу Сыра укрѣпленіе Аральское (Раимское), въ 60 верстахъ отъ его устья. Въ 1848 г. построенъ фортъ Карабутаекскій на р. Карабутаекъ, впадающей въ р. Иргизъ. Это укрѣпленіе, находясь почти на половинномъ разстояніи между кр. Орскою и укр. Уральскимъ, въ настоящее время важно какъ этапный пунктъ на орско-уральскомъ почтовомъ трактѣ, облегчающій сообщеніе степныхъ укрѣпленій съ Оренбургскою линіею.

Въ 1853 г., со взятіемъ Ак-мечети, на мѣстѣ ея основанъ фортъ-Перовскій. Въ 1855 г. вмѣсто Аральскаго укрѣпленія основанъ фортъ № 1-й (Казала), тоже на правомъ берегу Сыра, въ двухъ верстахъ выше рукава Казала, и въ 40 верстахъ выше упраздненнаго укрѣпленія. Для связи же этихъ двухъ фортовъ, почти на половинномъ между ними разстояніи, построенъ фортъ № 2 (Кармакчи). Сверхъ того, временно были нами заняты: коканское укрѣпленіе Кумыш-курганъ (фортъ № 3) на лѣвомъ берегу Кувандарьи (въ 1856 г. фортъ № 3 упраздненъ) и хивинская крѣпость Ходжаниазъ—при соединеніи нынѣ высохшаго протока Манальи-узакъ съ Кувандарьей.

Мы упомянули выше, что для обезпеченія края, лежащаго по сю сторону р. Урала, отъ набѣговъ Киргизовъ, учреждена была оренбургская военно-пограничная линія, изъ ряда укрѣпленныхъ постовъ, оберегаемыхъ казаками Оренбургскаго и Уральскаго войска.

Линія эта, начинаясь у Каспійскаго моря, идетъ по рѣкамъ Уралу, Илеку, Куралѣ, Бердянгѣ, далѣе опять по Уралу до кр. Орской, затѣмъ сухопутною границею до станицы Березовской и, наконецъ, по рѣкамъ Ую и Тоболу до станицы Звѣриноголовской, гдѣ и соединяется въ военнопограничную линію Западной Сибири.

На Оренбургской линіи, простирающейся свыше 1500 верстъ, находятся двѣ штатныя крѣпости: Оренбургъ 2-го класса и Орская 3-го класса, и одна заштатная—Илецкая защита. По протяженію сухопутной границы, отъ кр. Орской и до станицы Березовской (478 верстъ), устроены укрѣпленія: Императорское, Наслѣдника, Константиновское, Николаевское и Михайловское; сверхъ того, между ними редуты и укрѣпленныя станицы. Предполагалось даже прикрыть эту часть границы непрерывнымъ валомъ, однако предположеніе это не было приведено въ исполненіе. Затѣмъ, на всемъ остальномъ протяженіи линіи, города и станицы, именуемые иногда крѣпостями, форпостами, отрядами, уметами и проч., ограждены землянымъ валомъ, и иногда однимъ палисадомъ; то и другое въ настоящее время находится въ полуразрушенномъ состояніи. Между станицами, въ нѣкоторомъ разстояніи, одна отъ другой, расположены вышки, занимаемыя казацкими пикетами.

При настоящемъ, совершенно спокойномъ положеніи степи, дѣйствительно ли требуется подобное охраненіе Оренбургскаго края со стороны зауральской его части? Мы не отвергаемъ необходимости имѣть на Оренбургской линіи достаточной силы подвижной резервъ, который въ случаѣ надобности, могъ бы быть направленъ въ ту или другую сторону; но сомнѣваемся въ пользѣ, приносимой укрѣпленіями и крѣпостями Оренбургской линіи. Если въ прежнее время эти

крѣпости служили оплотомъ для внутренней части края, оберегая ее со стороны враждебной или неспокойной степи, то нынѣ тѣ же самыя крѣпости потеряли свое значеніе, какъ оборонительныя или наступательныя пункты, и двѣ изъ нихъ, главныя: Оренбургъ и Орская, обратились не болѣе какъ въ депо, въ которыхъ заготовляются для степныхъ укрѣпленій разныя военныя и жизненныя потребности. Для послѣдней цѣли, нѣтъ никакой надобности содержать здѣсь крѣпости, ежегодно расходуя значительную сумму на ихъ ремонтъ и управленіе. Также мы не видимъ особенной необходимости въ содержаніи и прочихъ укрѣпленій на Оренбургской линіи, потому что спокойствіе въ степи годъ отъ году становится прочнѣе и прочнѣе, благодаря истинно гуманнымъ мѣрамъ, употребленнымъ для этой цѣли бывшимъ начальникомъ Оренбургскаго края, покойнымъ А. А. Катенинымъ. Катенинъ, въ короткое время своего управленія этимъ краемъ, достигъ, и притомъ самымъ мирнымъ путемъ, того, чего предшественники его не могли сдѣлать въ продолженіе десятковъ лѣтъ.

Что касается укрѣпленій Оренбургскаго и Уральскаго, расположенныхъ въ серединѣ степи, то онѣ приносятъ пользу, какъ центры административнаго управленія и, вмѣстѣ съ тѣмъ, служатъ этапамъ при слѣдованіи казенныхъ транспортовъ, отправляемыхъ на Сыр-Дарьинскую линію. Наконецъ, какъ пункты, занятые осѣдлымъ населеніемъ, среди кочеваго народа, укрѣпленія эти привлекаютъ къ себѣ Киргизовъ—промышленниковъ, которымъ, такимъ образомъ, представляется больше средствъ къ сближенію съ народомъ болѣе чѣмъ они образованнымъ.

Сдѣлавъ общій обзоръ укрѣпленій въ Оренбург-

скомъ краѣ, перейдемъ теперь къ Сыр-Дарьинской линіи. Долина рѣки Сыр-Дарьи, безспорно, есть одна изъ лучшихъ мѣстностей въ степи Оренбургскаго вѣдомства. Наше правительство, принявъ въ свое подданство Киргизъ-казаковъ, рано или поздно должно было придти къ тому, чтобы занять Сыр-Дарьинскій оазисъ.

Низовья Сыр-Дарьи, принадлежавъ прежде частію Хивинцамъ и частію Коканцамъ, все таки постоянно служили мѣстомъ для зимовыхъ кочевьевъ Киргизовъ, русскихъ подданныхъ, которые, лѣтомъ кочуя съ своими стадами на верховьяхъ Тобола и подъ Троицкомъ, на зиму обыкновенно уходятъ на берега Сыра. Мѣстные условія степи таковы, что если въ теченіе лѣта стада кочевниковъ находятъ себѣ пропитаніе на извѣстномъ пространствѣ, то зимою та же мѣстность оказывается для нихъ неудобною; и на оборотъ, если берега и острова Сыра, поросшіе, по большей части, камышами и кустарникомъ, удовлетворяютъ требованіямъ для зимоваго кочевья, то лѣтомъ эти же самые берега положительно неудобны для стадъ кочевниковъ. Камыши и кустарникъ доставляютъ кочевникамъ и ихъ стадамъ достаточное укрытіе отъ зимнихъ бурановъ и служатъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, топливомъ, а камышъ и кормомъ для стадъ; лѣтомъ же, по множеству водящихся въ нихъ комаровъ и слѣпней, заставляютъ кочевниковъ удаляться, угоняя стада въ пески, или перекочевывать далеко на сѣверъ степи.

Безпрерывныя притѣсненія нашихъ Киргизовъ, кочующихъ на берегахъ Сыра, съ одной стороны Хивинцами, а съ другой Коканцами, вынудили наконецъ правительство прибѣгнуть къ болѣе рѣшительнымъ мѣрамъ; а потому, какъ для защиты нашихъ кочевни-

ковъ, такъ и въ видахъ охраненія бухарскаго караваннаго пути въ Россію, въ 1847 г., какъ было замѣчено выше, основано укр. Аральское, на урочищѣ Раимѣ. Вотъ причины, вынудившія имѣть укрѣпленіе на Сыр-Дарьѣ. Но это былъ только первый шагъ къ дальнѣйшему движенію вверхъ по Сыру. Въ непродолжительномъ времени обстоятельства указали на невозможность оставаться въ этомъ положеніи. Близкое сосѣдство Коканцевъ и Хивинцевъ все таки представляло мало гарантіи русскимъ Киргизамъ. Набѣги и грабежи попрежнему не прекращались; оставалось одно средство—оттѣснить по возможности далѣе столь безпокойныхъ сосѣдей, а слѣдовательно построить еще нѣсколько укрѣпленій, что и было исполнено въ 1853 г., со взятіемъ Ак-мечети.

Долина низовьевъ Сыр-Дарьи хотя и считается мѣстностью болѣе производительною нежели остальная часть степи Оренбургскаго вѣдомства, однако и тамъ встрѣчается недостатокъ въ нѣкоторыхъ важныхъ строительныхъ матеріалахъ. При всемъ желаніи инженера обойтись мѣстными средствами, въ степи едза ли это возможно, а потому составитель проекта степнаго укрѣпленія всегда будетъ поставленъ въ ложное положеніе, если ему не хорошо извѣстны какъ средства, имѣющіяся подъ рукою, такъ и тѣ строительные матеріалы, которые необходимо доставлять съ болѣе или менѣе далекаго разстоянія. Мы укажемъ на тѣ немногія мѣстности въ степи, гдѣ находится тотъ или другой родъ матеріаловъ, годныхъ для построекъ.

Въ сѣверной части степи, между рѣками Тоболомъ и Убаганомъ, встрѣчаются мѣстности, покрытыя отчасти строевымъ сосновымъ лѣсомъ; а именно: лѣсъ *Ара-*

*агачъ, Каза-басы, Аман-карагай* (до 38 верстъ длины и до 10 въ ширину), *Терек-карагай, Сырсын-агачъ и Наурзумъ* (до 15 верстъ длины и до 3-хъ ширины). Лиственные же лѣса встрѣчаются между рѣками Тугузукомъ и Аятъ, а также Тоболомъ и Убаганомъ. Затѣмъ, на всемъ остальномъ пространствѣ сѣверной части степи нѣтъ даже и кустарника, годнаго на топливо, которымъ, по необходимости, служить скотскій пометъ, да корни нѣкоторыхъ степныхъ растений. Южнѣе р. Иргиза, по пескамъ Кара-Кумъ, встрѣчаются лишь разбросанные кусты саксаульника. Низовья Сыр-Дарьи, изобилующія камышемъ, также не богаты древесною растительностью: тотъ же рѣдко растущій мелкій кустарникъ встрѣчается на песчаныхъ и солонцеватыхъ мѣстахъ, по побережью; но зато многіе острова Аральскаго моря сплошь покрыты высокимъ саксауломъ (*annabasis ammodendron*), къ сожалѣнію, не годнымъ ни на что иное, какъ только для топлива (\*). Но начиная отъ форта № 2 и вверху по Сыру, по побережьямъ встрѣчаются, кромѣ саксаула, кустообразныя растенія: джангыла (гребенщикъ), джугунъ, колючка и джида (родъ финиковаго дерева). Это послѣднее годно на разныя мелкія подѣлки, какъ для построекъ, такъ и въ домашнемъ быту. Стволъ его достигаетъ до 3-хъ вершковъ въ діаметрѣ. Между фортомъ-Перовскій и Джулекомъ (\*\*) древесная растительность становится еще нѣсколько

(\*) Саксауль иногда достигаетъ 3-хъ саж. высоты; стволъ его, въ діаметрѣ иногда 3 и 4 вершка, всегда чрезвычайно искривленъ. Саксауль крѣпокъ какъ кость, но вмѣстѣ съ тѣмъ и весьма крупокъ; онъ горитъ превосходно.

(\*\*) Джулекъ—бывшая коканская крѣпость, оставленная ими по взятіи нами Ак-мечети. Онъ находится на правомъ берегу Сыра, въ 125 вер. выше форта-Перовскій. Съ весны нынѣшняго года (1861) предполагается на мѣстѣ Джулека построить наше укрѣпленіе.

щедрѣе; такъ, кромѣ поименованныхъ растеній, тамъ встрѣчается тополь и тальникъ.

Берега р. Джаны-Дарьи, по всему ея теченію (на протяженіи около 350 верстъ), покрыты саксауломъ; но камышъ растетъ лишь въ верховьяхъ этого рукава. Въ низовьяхъ Джаны-Дарьи встрѣчается куга (родъ тростника), и то въ весьма маломъ количествѣ. Куга растетъ также и около Джулека.

Вотъ всѣ виды степной растительности.

Изъ естественныхъ камней, мы можемъ указать на дикій камень, залежни котораго сопровождаютъ берега рѣчки Кара-бутахъ. Стѣны Карабутахскаго форта построены изъ этого камня. Верстахъ въ 40—50 на югъ отъ уральскаго укр. и по близости транспортной дороги есть слѣды существованія камня кремнистой породы. Восточный берегъ Каспійскаго моря болѣе всѣхъ мѣстностей въ степи изобилуетъ разными каменными породами; такъ напр. на Мангышлакскомъ полуостровѣ находится известковый камень (раковистый известнякъ), который и былъ употребленъ для разныхъ построекъ, при возведеніи Александровскаго форта. По берегу Красноводскаго залива также находятся известняки и другихъ породъ камни.

Въ 1858 г. на берегу Сыр-Дарьи, въ окрестности форта № 1 (на уроч. Майлибашъ, въ 60 вер. отъ форта), найденъ глинистый сланецъ, который и употреблялся на фундаменты зданій въ фортѣ № 1. Въ 1859 г. въ фортѣ № 1 были доставлены образцы известняковъ съ урочища Джамант-кльчъ (въ 15 вер. отъ сѣверной оконечности залива Сарычеганакъ), которые, по испытаніи, оказались хорошаго качества; но, по затруднительности доставки этой извести въ фортъ № 1, нельзя рассчитывать на употребленіе ея въ дѣло.

Весьма хорошаго качества известъ найдена на остр. Николаѣ, въ Аральскомъ морѣ; образцы этой извести были доставлены въ Оренбургъ осенью 1859 г., но опять доставка ея въ форты Сыр-Дарьинской линіи сопряжена съ большими расходами, а потому врядъ ли, при настоящемъ состояніи сообщеній по Сыру, можно разсчитывать на пользованіе ею. Быть можетъ, дальнѣйшія изысканія обнаружатъ мѣстонахожденія извести по близости фортовъ, но по настоящее время известъ, какъ строительный матеріалъ, на Сыр-Дарьѣ неизвѣстна.

Въ окрестностяхъ фортовъ, на Сыр-Дарьѣ, попадаетъ мѣстами бѣлая глина, употребляемая для побѣлокъ внутреннихъ стѣнъ строеній. За тѣмъ, кромѣ болѣе или менѣе солонцеватой глины, въ степи нѣтъ другихъ строительныхъ матеріаловъ. Итакъ глина, песокъ, камышъ и мѣстами кустарникъ, — вотъ главные строительные матеріалы Сыр-Дарьинской мѣстности; все же остальное необходимо доставлять издалека, или же ограничиться лишь тѣмъ, что имѣется подъ рукою.

Въ бытность нашу на Сыр-Дарьѣ лѣтомъ 1859 г. мы имѣли случай ознакомиться съ инженерными работами въ фортахъ Сыр-Дарьинской линіи. Сколько намъ извѣстно, кажется, по сіе время не появлялось въ печати почти ничего, касательно инженернаго дѣла въ степи Оренбургскаго вѣдомства (\*); тогда какъ наши укрѣпленія тамъ существуютъ уже болѣе 15 лѣтъ. Если взять во вниманіе отличительныя свойства степи, какъ мѣстности почти непроизводительной, то нельзя

(\*) Въ № 4 Инженернаго Журнала за 1837 г. помѣщена статья г. Федорова «О постройкахъ изъ камыша.»

не предполагать, чтобы въ продолженіе этого времени опыты производившихся работъ не указали инженерамъ хотя на нѣкоторые обстоятельства, достойныя замѣчанія. Въ особенности инженерныя работы на Сыр-Дарьинской линіи, начатыя въ обширныхъ размѣрахъ вскорѣ по взятіи Ак-мечети и продолжающіяся по настоящее время, могли бы представить немало поучительнаго для будущихъ строителей укрѣпленій въ томъ краѣ.

Не имѣя въ виду излагать полную исторію инженернаго дѣла въ степи, мы коснемся лишь собственно Сыр-Дарьинской линіи, а потому цѣль нашихъ послѣдующихъ замѣтокъ будетъ состоять въ томъ, чтобъ ознакомить читателя съ положеніемъ инженерныхъ работъ на Сыр-Дарьѣ, изложивъ при этомъ и тѣ условія, при которыхъ работы производились въ послѣднее время.

Прежде всего скажемъ нѣсколько словъ о свойствахъ грунта орошаемой Сыр-Дарьей мѣстности. Сыр-Дарья, начиная отъ Джулека, течетъ по мѣстности вообще низменной, и потому ежегодно заливаемой водою рѣки, при ея половодьяхъ. Лѣвый берегъ ея возвышенъ еще менѣе праваго.

Мѣстность, на которой находится бывшая Коканская кр. Джулекъ (на правомъ берегу Сыра), совершенно ровная и перерѣзана небольшими канавами (ирригаціонными). При половодьяхъ рѣки мѣстный горизонтъ возвышается надъ уровнемъ воды не болѣе 3 — 4 фут., но участокъ между рѣкою и озеромъ (заливъ Сыра), постоянно затопляется во время прибыли воды въ Сырѣ. Грунтъ этой мѣстности песчаноиловатый и глинистый. Мѣстность, гдѣ расположенъ фортъ — Перовскій, представляетъ также ровную поверхность,

съ небольшимъ скатомъ къ рѣкѣ (на 100 саж. 1 ф. 8 д. паденія); болѣе возвышенный пунктъ и былъ занятъ собственно Коканскою кр. Ак-мечетью. Грунтъ этой мѣстности иловато-глинистый, часто пересѣкаемый водяными жилами. Одинъ только фортъ № 2 расположенъ на мѣстности довольно возвышенной, и потому совершенно обезпеченъ отъ наводненія. Свойства грунта здѣсь одинаковы съ предъидущей мѣстностью. Мѣстоположеніе форта № 1 есть самое невыгодное въ сравненіи съ прочими укрѣпленіями на Сыр-Дарьѣ. Такимъ образомъ, хотя мѣстность его у берега рѣки и возвышается на 4 — 5 фут. надъ горизонтомъ обыкновенныхъ водъ, но при половодѣ постоянно затопляется, почему вдоль берега, на протяженіи верстъ 3-хъ, здѣсь устроена плотина. Отъ берега мѣстность постепенно начинаетъ понижаться, такъ что у фронта, противоположнаго рѣчному, она даже ниже обыкновеннаго уровня воды въ рѣкѣ; затѣмъ, опять идетъ повышаясь, представляя, такимъ образомъ, какъ бы отлогую котловину. Кажется, нельзя было выбрать болѣе невыгодной мѣстности для расположенія форта, какъ настоящее его мѣсто; къ тому же слабый грунтъ здѣсь рѣшительно не въ состояніи выдерживать тяжелыхъ построекъ, а искусственное усиленіе его, за неимѣніемъ средствъ, становится дѣломъ если не невозможнымъ, то крайне затруднительнымъ.

Обратимся теперь собственно къ инженерному дѣлу. Въ 1854 г. одновременно было приступлено къ постройкѣ трехъ новыхъ укрѣпленій на Сыр-Дарьѣ: форта Перовскій, форта № 1 и форта № 2, по проектамъ достойнымъ замѣчанія. Эти проекты, осуществившіеся до 1858 г. подъ руководствомъ ихъ составителя, отличаются особенною оригинальностью.

Не входя въ частности каждаго изъ нихъ, мы рассмотримъ всѣ три проекта вмѣстѣ, такъ какъ основныя начала ихъ одни и тѣ же.

Всѣ три форта предполагалось расположить на мѣстностяхъ совершенно ровныхъ, а потому, казалось бы, что линія огня этихъ укрѣпленій могла имѣть весьма простое начертаніе и, вмѣстѣ съ тѣмъ, доставлять хорошую фланговую оборону рвамъ и фронтальную впереди лежащей мѣстности. Между тѣмъ, начертаніе верковъ проектированныхъ фортовъ было до того вычурно, что съ перваго взгляда поражаетъ своею оригинальностью. Не зная истиннаго характера мѣстностей, для которыхъ были проектированы форты, и глядя на подобное начертаніе верковъ, можно было бы предположить, что авторъ принужденъ былъ усиденно бороться съ препятствіями, представляемыми ему мѣстностью, и потому примѣнять свои укрѣпленія къ разнообразнымъ ея видоизмѣненіямъ. Но такъ какъ на самомъ дѣлѣ ничего подобнаго не существуетъ, то и нельзя объяснить причины, побудившей дать линіи огня этихъ укрѣпленій ни съ чѣмъ несообразное начертаніе. Безчисленные переломы и исходящія части привели къ тому, что совершенно ослабивъ фронтальную оборону, почти уничтожали и фланговую, а линія огня получила длину вовсе несоразмѣрную съ величиною гарнизона (\*).

Доставленіе хорошей фланговой обороны въ степномъ укрѣпленіи въ особенности важно потому, что для образованія достаточно обширнаго пространства внутри крѣпостной ограды, гдѣ бы съ удобствомъ могли быть

(\*) Такъ напр. въ фортѣ-Перовскій одинъ изъ бастіоновъ былъ предоставленъ лишь одной своей фронтальной обороной, а исходящіе углы фронта, противоположнаго рѣчному, до того были изломаны, что рвы впереди угловъ вовсе не имѣли обороны.

расположены необходимыя помѣщенія для гарнизона, линія огня всегда выйдетъ значительно болѣе надлежащаго. Слѣдовательно укрѣпленіе тѣмъ болѣе должно имѣть такое начертаніе, при которомъ всѣ части его могли бы получать хорошую взаимную оборону, что и не трудно достигнуть на мѣстности совершенно ровной.

Если кажется весьма страннымъ начертаніе верковъ, первоначально принятое для фортовъ Сыр-Дарьинской линіи, то не менѣе того оригинальны и профили бывшей крѣпостной ограды. Для образца мы прилагаемъ здѣсь профиль главнаго вала и рavelина, черт. II. При ограниченномъ числѣ орудій, назначенныхъ для обороны степнаго укрѣпленія, и къ тому же при неудовлетворительномъ начертаніи линіи огня въ проектированныхъ фортахъ, можно судить въ какой степени была умѣстна подобная профиль верковъ. Къ внутренней крутости бруствера, по всей его длинѣ, примыкала оборонительная стѣнка, сложенная изъ жженного кирпича на глиняномъ растворѣ, а верхушка ея была покрыта черепицею. На глассисѣ, у контръ-эскарпа, въ ширину саж. на 5, была разсажена колючка, долженствовавшая играть роль искусственнаго препятствія.

Пороховые погреба были покрыты купольными сводами и по высотѣ своей могли бы служить лучшею цѣлью выстрѣламъ атакующаго. Для помѣщенія гарнизона въ бастіонахъ, а также и въ куртинахъ, впереди которыхъ находились рavelины, расположены были оборонительныя казармы, крытыя сводами изъ камышевыхъ фашинъ.

Находя весьма дорогимъ общепринятымъ въ степи способъ, построекъ зданій изъ воздушнаго кирпича на глинѣ, съ плоскими камышевыми крышами на деревянныхъ балкахъ (стропилахъ), составитель новыхъ проек-

товъ старался изыскать другой, болѣе дешевый способъ, при которомъ можно бы было обойтись, неупотребляя въ дѣло строеваго дѣса, какъ самага дорогаго матеріала въ степи, а довольствоваться лишь мѣстными средствами, находящимися подъ рукою. Задача эта, повидимому, была рѣшена блистательно—замѣною плоскихъ камышевыхъ крышъ на деревянныхъ балкахъ сводами изъ камышевыхъ фашинъ (\*). Стѣны всѣхъ зданій, по новымъ проектамъ, предполагалось выводить изъ жженного кирпича; за неимѣніемъ извести—кирпичную кладку производить на глинѣ.

Мы замѣтили выше, что грунтъ здѣшней мѣстности, не имѣя достаточной твердости, не въ состояніи выдерживать слишкомъ массивныхъ зданій, а поэтому уже одному избраннѣйшему способу построекъ совершенно несогласовался съ мѣстными условіями. Въ самомъ дѣлѣ, вѣсъ камышеваго свода на кирпичной стѣнѣ, толщиною отъ  $1\frac{1}{2}$ —2 арш. (какъ это было въ дѣйствительности), гораздо болѣе чѣмъ вѣсъ свода въ одинъ кирпичъ, на стѣнѣ въ 2 кирпича толщиною; а потому, желая избѣжать употребленія дѣса, лучше бы было предпочесть кирпичъ камышу; тогда бы перваго и потребовалось меньше, да и строенія вышли бы легче. Но кромѣ этой причины, относящейся къ грунту, камышевые своды имѣютъ еще другіе весьма важные недостатки. Своды эти, состоя изъ ряда фашинъ, плотно связанныхъ и сбитыхъ между собою кольями, концами своими производятъ сильное боковое давленіе на стѣны строенія.

Не смотря на большую толщину стѣнъ (отъ  $1\frac{1}{2}$ —2 ар.), наружныя и верхнія ихъ части не въ состояніи

(\*) Инж. Жур. за 1837 г. № 4 «О постройкахъ изъ камыша» г. Федорова.

противодѣйствовать этому давленію, вскорѣ даютъ трещины, затѣмъ начинаютъ постепенно уклоняться внаружу и наконецъ падаютъ. Къ тому же опорныя стѣны, сложенныя изъ жженного кирпича на глинѣ, имѣющей слишкомъ малую съ нимъ связь, тѣмъ менѣе могутъ противиться столь сильному боковому давленію на нихъ свода. Даже въ стѣнахъ, неподверженныхъ этому давленію, если швы кладки не покрыты штукатуркою, то глина изъ нихъ вываливается отъ однѣхъ атмосферныхъ перемѣнъ, а тогда теряется и вся прочность кладки. Глина, изъ которой готовится здѣсь кирпичъ, постоянно содержитъ въ себѣ много разныхъ солей, отъ чего по обжигѣ сырца получается малое количество кирпича доброкачественнаго. Такъ называемый красный кирпичъ выходитъ не хорошъ, скоро вывѣтривается, крошится и принимаетъ сырость; между тѣмъ его-то преимущественно и приходится употреблять на кладку стѣнъ, оставляя лучший сортъ кирпича для фундаментовъ и цоколя. Вообще строенія подъ камышевыми сводами слѣдуетъ считать не болѣе какъ временными постройками, если бы даже опорныя стѣны и были сложены изъ жженного кирпича на извести такъ прочно, что въ состояніи были бы выдерживать претерпѣваемое ими давленіе. Это потому, что почти каждая камышинка, въ которомъ нибудь изъ своихъ колѣнъ, непременно содержитъ либо червячка, либо яички насѣкомыхъ, которые, разлагаясь, заражаютъ въ томъ мѣстѣ камышинки, а отъ прикосновенія ихъ другъ къ другу, гніеніе весьма быстро распространяется на всю фашину. Уничтожить эти зловредно дѣйствующія причины можно развѣ тщательною сортировкой каждой камышинки, т. е. прежде чѣмъ употребить въ дѣло, слѣдуетъ камышъ просушить и вычистить, — работа

невыполнимая на практикѣ. И дѣйствительно, опыты показали недолговѣчность строеній подъ камышевыми сводами, и въ особенности тѣхъ, которыхъ стѣны были сложены изъ жженного кирпича на глинѣ. Въ продолженіе всего времени, пока въ фортахъ Сыр-Дарьинской линіи существовалъ упомянутый выше способъ постройки зданій съ камышевыми сводами, не было ни одного строенія, которое бы удовлетворяло хотя главнымъ условіямъ, требуемымъ отъ жилыхъ помѣщеній; и къ довершенію всего, ежеминутно можно было ожидать паденія свода и разрушенія стѣнъ — что и случалось дѣйствительно. Въ фортѣ № 1, гдѣ грунтъ менѣе твердъ, всѣ подобныя сводчатыя постройки вскорѣ понадобилось подпереть бревнами — строевымъ лѣсомъ. Крыть же своды сверху черепицею, какъ это было принято, значило еще болѣе увеличивать вѣсъ свода, а слѣдовательно и боковое давленіе на опорныя стѣны.

Мнѣніе, что зданія съ камышевыми сводами, по неимѣнію на Сыр-Дарьѣ строеваго лѣса, обходятся дешевле чѣмъ съ камышевыми крышами на деревянныхъ балкахъ, совершенно несправедливо. Доставка лѣса, назначается ли онъ на балки, или на колья для прибивки фашинъ, на станки для вязки ихъ, и подпоры для поддержанія стѣнъ отъ разрушенія, — обходится одинаково дорого; а потому справедливѣе было бы отдать предпочтеніе такого рода постройкамъ, которыя при меньшей пѣнности представляли бы болѣе прочности.

Строенія изъ жженного кирпича на глинѣ, съ камышевыми сводами, при непрочности своей, доказанной, къ сожалѣнію, слишкомъ многочисленными опытами, не только обходятся не дешевле строеній изъ воздушнаго кирпича съ камышевыми крышами на деревянныхъ

балкахъ, но и дороже послѣднихъ. Такимъ образомъ, по вычисленію оказывается, что домъ длиною 6 и шириною 3 саж. обходится:

1) Въ фортѣ-Перовскій: а) изъ обожженного кирпича подъ камышевымъ сводомъ — 262 р., б) изъ воздушнаго кирпича съ деревянными балками — 210. р.

2) Въ фортѣ № 1 а) изъ обожженного кирпича подъ камышевымъ сводомъ — 378 р. б) изъ воздушнаго кирпича съ деревянными балками 220 р. (\*).

Если же принять въ расчетъ весьма малую прочность зданій съ камышевыми сводами, то, безъ всякаго сомнѣнія, вся выгода останется на сторонѣ строеній изъ воздушнаго кирпича съ деревянными балками.

Строенія подъ камышевыми сводами, на Сыр-Дарьѣ, могутъ быть возводимы развѣ только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на колья для сколачиванія сводовъ имѣется лѣсъ мѣстный (какъ напр. въ Джулекѣ, фортѣ-Перовскій, фортѣ № 2); но и въ этомъ случаѣ не слѣдуетъ ставить своды на кирпичныя стѣны, а должно опирать ихъ прямо на землю, составляя такимъ образомъ строенія чисто временныя, такъ напр. бараки для лагеря, на лѣтнее время, помѣщенія для разныхъ хозяйственныхъ потребностей и матеріаловъ, не терпящихъ жара и не боящихся сырости, и т. п.

(\*) При этомъ должно замѣтить, что здѣсь принято во вниманіе только стоимость матеріаловъ и рабочихъ рукъ, собственно лишь необходимыхъ для кладки стѣнъ и для сдѣланія кровли, слѣдовательно не считая внутренней отделки дома. Болѣе значительная цѣнность дома изъ обожженного кирпича въ фортѣ № 1-й зависитъ отъ недостатка подъ руками топлива для обжига кирпича. Въ фортѣ № 2-й и фортѣ-Перовскій на обжигъ кирпича употребляется колючка и саксаулъ, тогда какъ въ фортѣ № 1-й — исключительно одинъ лишь камышъ.

Кстати замѣтимъ еще, что если, во избѣжаніе употребленія строеваго лѣса, были приняты постройки съ камышевыми сводами, то казалось бы не слѣдовало употреблять его на тумбы около угловъ строеній.

Мы выше упоминали, что строенія съ камышевыми сводами, а также и оборонительныя стѣнки, были сложены изъ обожженного кирпича, а потому можно судить какое количество его понадобилось для возведенія всѣхъ этихъ построекъ. На обжигъ кирпича употребляли лѣсъ мѣстный, тамъ гдѣ онъ имѣется (фортѣ-Перовскій и фортѣ № 2); въ противномъ же случаѣ его замѣняли камышемъ (фортѣ № 1). Въ продолженіе трехъ лѣтъ, пока существовалъ этотъ способъ постройки, собственно на обжигъ кирпича было истреблено огромное количество мѣстнаго лѣса, тогда какъ, дѣлая строенія изъ воздушнаго кирпича, большая часть потребленнаго топлива была бы сохранена.

Не распространяясь о крайне неудовлетворительномъ расположеніи оборонительной ограды, расположеніи, при которомъ не были соблюдены даже самыя основныя правила фортификаціи, мы съ намѣреніемъ нѣсколько долѣе остановились на постройкахъ съ камышевыми сводами, чтобы показать въ какой степени оправдалось предположеніе о ихъ дешёвизнѣ, которую, какъ главное обстоятельство, имѣли въ виду при составленіи этихъ проектовъ.

Мы знаемъ только то, что въ теченіе трехъ съ половиною лѣтъ израсходована была огромная сумма денегъ безъ всякой видимой пользы, а къ концу этого періода времени уже не оставалось на Сыр-Дарьѣ ни одного строенія сколько нибудь удовлетворительнаго: не успѣвали окончить новое, какъ уже рушилось прежнее. Въ бытность нашу на Сыр-Дарьѣ, лѣтомъ 1859 г., мы видѣли сами нѣсколько построекъ съ камышевыми сводами, уцѣлѣвшими отъ окончательнаго разрушенія единственно потому, что стѣны ихъ были подперты бревнами. Въ оборонительныхъ казармахъ, опор-

ныя стѣны (обращенныя во-внутрь укрѣпленія) меньше чѣмъ черезъ годъ послѣ ихъ постройки понадобилось уже усилить каменными контръ-форсами, которые все таки не принесли существенной пользы.

И такъ необходимо было избрать болѣе рациональный способъ построекъ, дѣйствительно сообразный съ мѣстными средствами края, и притомъ относительно дешевый.

Кажется ничего другого лучше нельзя было придумать, какъ принять тотъ родъ построекъ, который вообще употребителенъ на югѣ Россіи, въ Закавказскомъ краѣ, существующій у многихъ среднеазиатскихъ народовъ, и наконецъ уже испытанный въ стѣни Оренбургскаго вѣдомства — это постройки изъ воздушнаго кирпича, съ камышевыми крышами на деревянныхъ балкахъ.

Строенія изъ воздушнаго кирпича (\*) съ камышевыми крышами на деревянныхъ балкахъ имѣютъ слѣдующія преимущества передъ кирпичными съ камышевыми сводами: а) стоимость первыхъ гораздо дешевле; б) первые, будучи легче, оказываютъ меньшее давленіе на грунтъ, что весьма важно при слабости его; в) не требуется столь огромнаго количества топлива для обжига кирпича, употребляемого лишь на фундаменты и цоколь; д) требуется меньшее число рабочихъ рукъ; е) по однородности матеріала, употребляемого на кладку стѣнъ, отдѣльныя части кладки лучше связываются между собою, и слѣдовательно строеніе выходитъ прочнѣе; ж) лучше со-

(\*) Воздушный кирпичъ, иначе называемый глиняно-соломеннымъ, а на Кавказѣ саманнымъ, готовится изъ смеси глины съ рубленною соломой. Воздушнымъ онъ называется потому, что высушивается на открытомъ воздухѣ, и въ такомъ видѣ употребляется прямо въ дѣло. Названіе же саманный — мѣстное, кавказское, отъ слова *саманъ* — мятая солома.

храняютъ тепло, потому что воздушный кирпичъ худшій проводникъ теплорода чѣмъ кирпичъ обожженный; з) стѣны изъ воздушнаго кирпича, какъ показали опыты на Кавказѣ, представляютъ достаточное сопротивленіе удару пуль, даже штуцерныхъ; осколки отъ такихъ стѣнъ не столь вредоносны для обороняющихся, какъ осколки отъ стѣнъ кирпичныхъ. Поэтому воздушный кирпичъ съ пользою можетъ быть употребленъ и на облицовку наружныхъ крутостей земляныхъ укрѣпленій. Наконецъ, и) камышевая крыша на деревянныхъ балкахъ не производитъ того разрушительнаго дѣйствія на стѣны, какъ камышевый сводъ, и не будучи крута, позволяетъ хорошо произвести смазку (отъ чего много зависитъ теплота зданія); а въ случаѣ порчи крыши легко сдѣлать исправленія, или даже замѣнить ее новою.

По существующимъ въ Оренбургской степи постройкамъ изъ воздушнаго кирпича еще нельзя судить о ихъ долговѣчности. Въ Уральскомъ укрѣпленіи есть зданія, построенныя съ основаніемъ укрѣпленія (1846 г.), и по настоящее время еще хороши. Въ Аральскомъ укрѣпленіи (Раимскомъ) стоило большихъ усилій разломать бывшія тамъ постройки (1847—1855), до такой степени окрѣпла и сплотивлась въ однородную массу кладка изъ воздушнаго кирпича. На Кавказѣ есть строенія изъ саманнаго кирпича, которыя существуютъ уже болѣе 70 лѣтъ, и по настоящее время въ исправномъ состояніи; такъ напр. въ укрѣпленіяхъ на Кубани, въ Прочно-Окопскомъ укрѣпленіи и въ другихъ (\*).

Ар. Гренз.

(Окончаніе слѣдуетъ).

1861 г.

(\*) Нижн. Журн. № 2 за 1859 г. статья г. Ушакова.

## ЗАМѢТКИ ОБЪ УКРѢПЛЕНІЯХЪ ВЪ ОРЕНБУРГСКОМЪ КРАѢ ВООБЩЕ И НА СЫР-ДАРЬИНСКОЙ ЛИНИИ ВЪ ОСОБЕННОСТИ.

(Окончаніе) (\*).

По взятіи Ак-мечети (въ 1853 г.), крѣпость эта до 1858 г. оставалась почти въ томъ же видѣ, въ какомъ она перешла въ наши руки отъ Кокандцевъ, и, находясь внутри форта-Перовскій, составляла его цитадель. Крѣпость Ак-мечеть имѣла видъ трапеціи, съ полубашнями по угламъ и по срединѣ фасовъ, черт. IV. Стѣны ея, при трех-саженной толстотѣ въ основаніи (\*\*), имѣли  $3\frac{1}{2}$ —4 саж. высоты и были сдѣланы изъ глиняныхъ комьевъ въ перемежку съ прутьями и травой. По взятіи Ак-мечети, Русскіе построили внутри крѣпости нѣсколько зданій изъ воздушнаго кирпича, для житія гарнизона, такъ-какъ имѣвшихся домовъ коканской постройки было недостаточно.

Въ 1859 г. въ фортѣ-Перовскій еще существовали

(\*) См. ниж. журн. № IV 1861 г.

(\*\*) Прежде стѣны этой крѣпости имѣли нѣсколько меньшее заложеніе, но послѣ экспедиціи 1852 г. (подъ начальствомъ полковника, нынѣ генерала, Бларамберга), онѣ были значительно утолщены.

два дома коканской постройки: мечеть и домъ бека (комеи-данта), которые теперь, по всей вѣроятности, уже сломаны. Стѣны этихъ домовъ были весьма толсты и, кромѣ того, поддерживались еще снаружи контрфорсами. Крыша, совершенно плоская, изъ камышевыхъ матъ, лежала на деревянныхъ балкахъ<sup>(1)</sup>, поддерживаемыхъ посрединѣ поперечинами, въ свою очередь подпертыми стойками. Балки были расположены въ разстояніи  $\frac{3}{4}$  арш. одна отъ другой, а пространство между ними забрано полукруглыми деревяшками, окрашенными въ разныя краски. Это были самыя роскошныя постройки въ Ак-мечети.

Коканская крѣпость (Ак-мечеть) по устройствѣ новаго форта, не имѣя уже никакого оборонительнаго значенія, только лишь стѣсняла его внутреннее пространство, почему и была скрыта въ 1858 г.<sup>(2)</sup>, за исключеніемъ одной угловой (югозападной) полубашни, которую предположено облицовывать кирпичемъ и установить на верху ея часы и флагъ.

Обратимся теперь къ производству работъ.

Воздушный кирпичъ готовится изъ смѣси одной части глины по объему и  $\frac{1}{2}$  части рубленной соломѣ (или осоки, куги, камыша). Для рѣзки соломѣ, въ этомъ случаѣ, весьма полезно имѣть соломорѣзальную машину; однако въ стѣни употребляется ручная рѣзка<sup>(3)</sup>.

(1) Строевой лѣсъ Коканцы доставляли въ Ак-мечеть съ верховьевъ Сыр-Дарьи.

(2) Глина отъ ея стѣнъ, какъ хорошо вывѣтрившаяся, была употреблена на кирпичъ.

(3) Въ фортъ-Перовскій есть соломорѣзальная машина; она была привезена туда для обрѣзки камышевыхъ фашинъ для сводовъ.

Глина для выдѣлки воздушнаго кирпича, хотя не требуется столь же доброкачественная, какъ для кирпича жженного, однако присутствіе въ ней разныхъ постороннихъ примѣсей много вредитъ прочности его; предварительная же обработка глины, въ особенности при обширныхъ работахъ на Сыр-Дарьѣ, едва-ли возможна, по неимѣнію нужныхъ на то средствъ.

Воздушный кирпичъ на Сыр-Дарьѣ употребляется слѣдующихъ размѣровъ: длиною 8, шириною 4 и толщиною 2 вершка. Пробовали дѣлать кирпичъ и большихъ размѣровъ (въ 10, 5 и  $2\frac{1}{2}$  верш.), но выдѣлка его оказалась болѣе трудною, и притомъ онъ менѣе удобенъ для переноски или перевозки. Для приготовления смѣси обыкновенно вырывается яма, въ которой глина, разжиженная водою, предварительно хорошо переминается ногами; затѣмъ постепенно прибавляется въ нее сѣчка, въ то же время перемѣшивая смѣсь лопатами, пока не составитъ однообразная масса. Послѣ этого весьма полезно оставить смѣсь на сутки, укрывая ее отъ жара, если нужно, рогожами или камышемъ, чтобы доставить ей болѣшую вязкость.

Формованіе кирпичей производится обыкновеннымъ способомъ. Выдѣланные кирпичи располагаются плашмя одинъ близъ другаго и оставляются въ этомъ положеніи около 2—3 дней, смотря по надобности; послѣ того кирпичи поворачиваются на продольное ребро, а спустя еще день или два ставятъ ихъ стоймя. Когда кирпичи достаточно высохли, то ихъ складываютъ въ кѣтки, оставляя промежутки для свободнаго теченія воздуха. Вообще на Сыр-Дарьѣ весьма высокая температура лѣтомъ и отсутствіе дождей способствуютъ скорой сушкѣ кирпича. Опытами найдено, что для выдѣлки 1 куб. саж. воздушнаго кирпича (при размѣрахъ 8, 4 и 2 вер.

въ 1 куб. саж. содержится такихъ кирпичей 1728 штукъ) требуется 1 куб. саж. глины,  $\frac{1}{2}$  куб. сажени рубленнаго камыша и 20 сорокаведерныхъ бочекъ воды.

Для выдѣлки каждыхъ 200 кирпичей требуется 1 кирпичедѣлецъ и 1 рабочій <sup>(1)</sup>. Вѣсъ одного кирпича выше-приведенныхъ размѣровъ простирается до 20 фунтовъ. На 1 куб. саж. кладки требуется: воздушнаго кирпича (тѣхъ же размѣровъ) 1500 штукъ, вѣсъ которыхъ доходитъ до 750 пудовъ; глины  $\frac{1}{4}$  куб. саж., вѣсомъ 200 пуд.; слѣдовательно вѣсъ всего равняется 950 пуд. <sup>(2)</sup>.

Теперь сравнимъ этотъ вѣсъ съ вѣсомъ кладки изъ жженнаго кирпича. Для кладки 1 куб. саж. требуется: жженнаго кирпича 3540 штукъ, вѣсъ которыхъ равняется 708 пуд.; извести гашеной 0,27 куб. саж., вѣсомъ 129 пуд.; песку также 0,27 куб. саж., вѣсомъ 216 пуд.; всего вѣсомъ 1053 пуда, слѣдовательно на 103 пуда болѣе. Основываясь на этомъ расчетѣ, можно давать фундаментамъ строеній изъ воздушнаго кирпича меньшіе размѣры чѣмъ фундаментамъ строеній изъ жженнаго кирпича.

Фундаментные рвы для зданій въ Сыр-Дарьинскихъ фортахъ вырывались обыкновенно  $1\frac{1}{2}$ —2 фут. глубиною. Впрочемъ, гдѣ верхній наносный слой былъ толще, тамъ и рвы дѣлались глубже. Въ фортѣ-Перовскій для нѣкоторыхъ строеній, мѣстами (тамъ, гдѣ прежде былъ крѣпостной ровъ Ак-мечети), приходилось давать фундаментному рву болѣе  $1\frac{1}{2}$  саж. глубины.

На забутку фундаментныхъ рвовъ (кромѣ форта

<sup>(1)</sup> 1 куб. саж. кладки на самомъ дѣлѣ будетъ имѣть нѣсколько болѣе вѣсъ, потому что глина всегда будетъ содержать въ себѣ влажность.

<sup>(2)</sup> Здѣсь приняты уроки уменьшенные, потому что всѣ работы на Сыр-Дарьѣ производятся солдатами, а не вольнонаемными.

№ 1-й) употреблялся жженный кирпичъ, на глиняной кладкѣ; въ фортѣ же № 1-й, какъ упомянуто было выше, для фундаментовъ служила плита глинистаго сланца; однако и тамъ, за неимѣніемъ достаточныхъ средствъ къ своевременной подвозкѣ этого камня, нерѣдко случалось замѣнять его жженнымъ кирпичемъ.

Искусственнаго усиленія грунта нигдѣ употреблено не было, хотя въ фортѣ № 1-й и слѣдовало бы это сдѣлать. Намъ кажется, что песокъ, въ этомъ случаѣ, могъ бы оказать весьма важную услугу. Но хорошій песокъ находится верстахъ въ 10 и даже далѣе отъ форта, такъ что, для доставки его на мѣсто работъ, опять-таки необходимы перевозочныя средства, въ которыхъ постоянно чувствовался недостатокъ во все время производства работъ. Безъ сомнѣнія, только по этой причинѣ и не было сдѣлано искусственнаго усиленія грунта въ фортѣ № 1-й.

Цоколь всѣхъ зданій также дѣлается изъ жженнаго кирпича на глинѣ; высоту ему даютъ въ 1 или 2 фута. Если въ строеніи предполагается сдѣлать изъ деревянный, то необходимо въ цоколѣ оставить отдушины, для провѣтриванія подпольнаго пространства.

Кирпичъ для фундамента и цоколя долженъ быть весьма хорошо обожженный, преимущественно желѣзнякъ, какъ болѣе сопротивляющійся сырости, которая, вслѣдствіе свойствъ мѣстной глины <sup>(\*)</sup>, здѣсь въ особенности дѣйствуетъ разрушительно на кирпичную кладку. Такъ какъ глиняные швы въ цоколѣ, вбирая въ себя сырость, чрезъ то могутъ вредить прочности самихъ стѣнъ, то было бы полезно при кладкѣ цоколя воду, употребляемую на глиняный растворъ, настаивать на конскомъ помѣтѣ, или прибавлять въ нее лошадиную

<sup>(\*)</sup> Глина пропитана солью.

мочу, отчего растворъ отчасти пріобрѣтаетъ гидравлическое свойство. Для этого настоя достаточно 5 фунтовъ помѣта на одну сорокаведерную бочку воды. Средство это съ пользою употребляется на Кавказѣ <sup>(1)</sup>. Въ степи же оренбургскаго вѣдомства, лишенной многихъ самыхъ необходимыхъ строительныхъ матеріаловъ, подобное, ничего нестоющее средство, можетъ оказать хорошее вліяніе на прочность построекъ.

Для обжига кирпича, въ каждомъ изъ упомянутыхъ фортовъ, имѣются постоянныя кирпиче-обжигательныя печи. Такъ въ фортѣ-Перовскій такихъ печей дѣйствующихъ 2; онѣ расположены верстахъ въ 3 выше форта, на берегу Сыра; поэтому доставка кирпича на мѣсто работъ весьма удобна, сплавомъ внизъ по рѣкѣ. Мѣстность, на которой устроенъ здѣсь кирпичный заводъ, подъ тонкимъ слоемъ солонцеватаго ила содержитъ пластъ глины, толщиною до 1 саж. Обжигъ производится слѣдующимъ образомъ: первые дня 3 топятъ кизякомъ и навозомъ, потомъ слѣдующіе 3 дня колючкою и остальные затѣмъ 3 дня саксауломъ. Въ фортѣ № 1 на обжигъ кирпича употребляется исключительно камышъ, котораго расходуетъ на каждую тысячу кирпича до 2 куб. саж.

Кладка стѣнъ изъ воздушнаго кирпича на глиняномъ растворѣ производится подобно тому, какъ и обыкновенная кирпичная кладка; въ перевязку—на густомъ растворѣ, подъ лопатку, выводятся лицевыя стороны стѣны, а внутренніе кирпичи сажаются въ сокъ, причемъ, для приданія стѣнѣ лучшей поперечной связи, необходимо изрѣдка соединять лицевые кирпичи, перед-

(1) Ижев. Журн. № 2-й 1859 г. «О постройкахъ изъ саманнаго кирпича.»

ній съ заднимъ, посредствомъ кладки внутреннихъ кирпичей тычкомъ. Во всякомъ случаѣ, весьма полезно въ глиняный растворъ прибавлять нѣкоторую часть мелко рубленной соломы или камыша.

Толстота стѣнъ зданій дѣлается различно: для жилыхъ построекъ, наружнымъ стѣнамъ и продольнымъ внутреннимъ вполне достаточно дать 3 фута толстоты (\*), т. е. 2½ кирпича (полагая воздушный кирпичъ въ 8, 4 и 2 верш.); а поперечныя внутреннія стѣны, какъ равно и стѣны нежилыхъ строеній, дѣлаются въ 2 кирпича. Для кладки стѣнъ изъ воздушнаго кирпича вообще принимается слѣдующій успѣхъ работы: 1 каменщикъ въ день кладетъ 170 кирпичей, а рабочихъ на 1000 кирпичей полагается 4 человѣка.

Жженый кирпичъ, кромѣ печей, употребляется еще на слѣдующія работы: а) на оконныя и дверныя перемычки (\*\*). Пробовали сначала дѣлать перемычки надъ окнами и дверьми изъ воздушнаго кирпича, но опытъ оказался неудачнымъ; а потому принято класть ихъ изъ жженного кирпича также на глинѣ, что оказывается гораздо прочнѣе. Перемычки эти дѣлаются толщиною въ одинъ кирпичъ. б) На наружную часть подоконниковъ. в) На положеніе поверхъ стѣнъ карниза (въ два ряда: нижній кладется плашмя, верхній на ребро); и г) на настилку половъ въ жилыхъ строеніяхъ (\*\*).

(\*) Здѣсь разумѣются одноэтажныя строенія.

(\*\*) Въ первыхъ построенныхъ здѣсь домахъ (по взятіи Ак-мечети) вмѣсто перемычекъ были употреблены доски или мѣстный лѣсъ, что оказалось не совсѣмъ прочнымъ и притомъ сопряжено съ расходомъ на дерево.

(\*\*\*) На каждую оконную перемычку требуется до 175 кирпичей; на дверную 140—196, смотря по толстотѣ стѣнъ. На подоконникъ идетъ 14 кирпичей. На одну погонную сажень кладки карниза—48 кирпичей.

Оконныя и дверныя закладныя рамы и оконные переплеты <sup>(1)</sup> дѣлались въ Оренбургѣ и уже въ готовомъ видѣ доставлялись на Сыр-Дарью. Подобное распоряженіе было выгодно въ двухъ отношеніяхъ: 1) перевозка ихъ обходилась дешевле чѣмъ бы стоила доставка потребнаго на это лѣса въ бревнахъ, а во 2) въ Оренбургѣ всѣ эти работы могли быть произведены лучше чѣмъ на Сыр-Дарьѣ, гдѣ вовсе нѣтъ порядочныхъ плотниковъ, а тѣмъ болѣе столяровъ. Соразмѣрно высотѣ зданій, окнамъ и дверямъ даны слѣдующіе размѣры: окна высотой  $3\frac{1}{2}$ , шириною  $2\frac{1}{3}$  фута; двери высотой 6, шириною 3 фута, и къ нимъ однополотные притворы на шпонкахъ <sup>(2)</sup>. Въ строеніяхъ изъ воздушнаго кирпича, принятыхъ нынѣ на Сыр-Дарьѣ, кровля служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ и потолкомъ зданію <sup>(3)</sup>. Вновь возведенныя строенія (жилыя), большею частью, имѣютъ 5 саж. ширины и посерединѣ раздѣлены продольною капитальною стѣной, во всю длину дома, что много способствуетъ устойчивости и связи стѣнъ между собою, и кромѣ того, средняя продольная стѣна, будучи выведена выше наружныхъ, служитъ опорой балкамъ, для образованія двускатной крыши, черт. V, фиг. 1 и 2. Балки въ полбревна толщиной (средняя толстота бревень, доставляемыхъ на Сыр-Дарью,—отъ 6—7 верш.), кон-

На 1 кв. саж. пола — 130 кирп. Подъ половые кирпичи необходимо насыпать небольшой слой песку. Наружную часть подоконниковъ полезно покрыть листовымъ желѣзомъ.

<sup>(1)</sup> Въ нѣкоторыхъ зданіяхъ прежней постройки оконные переплеты были желѣзные.

<sup>(2)</sup> На 1 оконную раму требуется  $2\frac{1}{2}$  саж. бруска, толщиной въ 3 кв. верш.; на 1 дверную раму, брусокъ тѣхъ же размѣровъ,  $3\frac{1}{2}$  саж.; на оконный переплетъ, досокъ чистыхъ, шириною въ 3 верш., толщ. 2 д.—1 саж.; на дверной притворъ досокъ такихъ же размѣровъ,—4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> саж.

<sup>(3)</sup> Только въ фортѣ-Перовскій, въ домѣ командующаго линіею, сдѣланъ отдѣльный потолокъ изъ короткихъ досокъ.

цами врубаются въ гнѣзда сплошнаго мауерлата (на мауерлатъ бревна распиливались на 4 части). Балки расположены въ разстояніи  $1\frac{1}{2}$  арш. одна отъ другой, а рѣшетины черезъ 1 арш.; на рѣшетины употреблялся или лѣсъ мѣстный, или же онѣ вышивались изъ привознаго строеваго лѣса. Для образованія собственно кровли, на обрѣшетку настилаются маты, связываемые изъ пучковъ камыша, скрѣпленныхъ одинъ съ другимъ мочалами. Сплетенный такимъ образомъ матъ, шириною соотвѣтственно длинѣ скату крыши (считая отъ конька и включая выпускъ за карнизъ), поднимается скатаннымъ на обрѣшетку и на ней разстилается. По закрытіи всей плоскости кровли, дѣлается поверхъ матъ смазка изъ раствора глины; затѣмъ такимъ же способомъ настилается второй и третій ряды камышевыхъ матъ, со смазкою каждаго ряда также глинянымъ растворомъ, и поверхъ уже третьяго ряда насыпается слой земли, такъ что толстота всѣхъ трехъ рядовъ матъ, включая и насыпку земли, будетъ простираться до  $1\frac{1}{2}$  фута. На 1 кв. саж. крыши требуется  $\frac{1}{4}$  куб. саж. камыша для матъ; для вязки послѣднихъ, на каждую квадратную саж.—1 рогожанный куль; на 10 квад. саж. крыши—1 куб. саж. глины и на 6 квад. саж.—1 куб. саж. земли. Для вязки матъ, изъ 1 куб. саж. камыша, съ положеніемъ ихъ на мѣсто, смазки сверху глиною и для насыпки земли, требуется 3 рабочихъ. Опыты показали, что вышеописанный способъ устройства кровли удовлетворяетъ всѣмъ требованіямъ жилыхъ помѣщеній и притомъ оказывается относительно-дешевымъ, а въ случаѣ порчи, кровля можетъ быть исправляема даже по частямъ.

Воздушный кирпичъ легко вбираетъ въ себя влажность изъ атмосферы; и будучи употребленъ въ дѣло,

удерживаетъ за собою это свойство, а потому строенія изъ него выведенныя, въ предохраненіе отъ сырости, непременно должны быть снаружи оштукатурены. Для штукатурки обыкновенно употребляется глина съ примѣсью песка. Въ этомъ случаѣ также было бы полезно прибавлять въ воду конского помета. Въ окрестности фортѣ встрѣчается мѣстами въ небольшомъ количествѣ слюда, которая могла бы тоже идти въ составъ штукатурки, но собираніе и доставка ея весьма затруднительны.

Описавъ принятыя нынѣ родъ построекъ въ фортахъ Сыр-Дарьинской линіи, упомянемъ теперь о тѣхъ условіяхъ, при которыхъ производились работы въ послѣдніе годы.

Всѣ работы, по перестройкѣ трехъ фортѣ, предполагалось окончить въ теченіе лѣтъ 1858 и 1859 годовъ (\*), и потребная на то сумма опредѣлена была весьма незначительная.

Всѣ инженерныя работы производились мѣстнымъ гарнизонѣмъ, состоящимъ изъ линейной пѣхоты и казакѣ уральскаго войска. Сверхъ того, въ продолженіе времени, пока строились форты, ежегодно командировались на Сыр-Дарью команды Башкирѣ, употреблявшіяся преимущественно на земляныя работы и выдѣлку кирпича. Перевозочными средствами служили пароволыныя телеги, а также имѣющіяся при фортахъ лодки и баркасы. Строевой лѣсъ доставлялся изъ Наурзумскаго бора (въ 200 вер. къ сѣверу отъ Оренбургскаго укр.), мелкій же лѣсъ заготовлялся самими рабочими, какъ и всѣ другіе мѣстные матеріалы. Затѣмъ, все остальное,

(\*) На Сыр-Дарьѣ число рабочихъ теплыхъ дней въ году можно считать до 150.

какъ-то: рабочіе инструменты, разныя желѣзныя и чугуныя принадлежности и проч., высылались съ транспортами изъ Оренбурга. При составленіи новыхъ проектовъ укрѣплений на Сыр-Дарьинской линіи, вмѣстѣ съ тѣмъ были предложены и новыя правила о порядкѣ производства работъ и веденіи по нимъ отчетности. По смѣтному исчисленію опредѣлялось количество того или другаго рода матеріалѣ, число рабочихъ и инструмента, и сообразно съ этимъ назначался двухъ-годовой срокъ окончанія работъ.

Належащій успѣхъ работъ, въ особенности въ обширныхъ размѣрахъ производящихся, зависитъ главнымъ образомъ отъ систематически-правильнаго ихъ производства; на Сыр-Дарьѣ же, сверхъ того, успѣшнѣй ходъ работъ находится въ зависимости отъ своевременной доставки издалека многихъ матеріалѣ. Имѣя въ виду дороговизну провоза на Сыр-Дарью какихъ бы то ни было матеріалѣ, инженеръ, тѣмъ болѣе, обязанъ быть какъ можно умѣреннѣе въ ихъ требованіи и ограничиться лишь самымъ необходимымъ. Но, съ другой стороны, и выборъ матеріалѣ, отправляемыхъ въ степныя укрѣпленія, долженъ быть самый строгій; потому что матеріалъ дурнаго качества, кромѣ напрасной траты денегъ за его перевозку, не будетъ удовлетворять своему назначенію, а замѣна его другимъ, болѣе доброкачественнымъ, въ степи невозможна въ минуту надобности. Поэтому, какъ несвоевременная доставка матеріалѣ на мѣсто работъ, такъ и дурное ихъ качество, не только могутъ замедлить ходъ работъ, но и отразиться на прочности построекъ, и увеличить напрасно ихъ цѣнность.

Всѣ эти соображенія, безъ всякаго сомнѣнія, имѣлись въ виду при составленіи новыхъ проектовъ и смѣт-

ныхъ исчисленій, и если не были выполнены на дѣлѣ, то уже совершенно по независимымъ отъ инженера-строителя причинамъ.

Мы сказали, что успѣшный ходъ работъ, какъ извѣстно, зависитъ отъ средствъ, имѣющихся въ распоряженіи инженера. Средства эти заключаются: 1) въ живой силѣ—рабочія руки и рабочій скотъ, и 2) въ матеріалахъ, изъ которыхъ нѣкоторые находятся по близости работъ, другіе же доставляются съ весьма далекаго разстоянія. Располагая опредѣленными смѣтою числомъ рабочихъ рукъ, перевозочныхъ средствъ и количествомъ матеріаловъ, инженеръ-строитель имѣетъ возможность постепенно и правильно приводить въ исполненіе заранее обдуманнѣйшій планъ производства работъ, распредѣляя рабочихъ тамъ гдѣ нужно и въ такомъ числѣ, какое дѣйствительно необходимо. Но и при этомъ нестѣснительномъ образѣ дѣйствія, могутъ, однако, встрѣтиться случаи, когда, по необходимости, приходится отступать отъ предначертаннаго плана производства работъ, и, по временамъ, обращать болѣе вниманія на одну какую либо часть ихъ чѣмъ на другія. Такъ напр. иной разъ придется усилить выдѣлку жженнаго кирпича (вслѣдствіе ли непредвиденнаго на него расхода, или по дурному его обжигу, что можетъ случиться при неудовлетворительномъ качествѣ глины, предварительная обработка которой часто едва-ли возможна), а съ этимъ вмѣстѣ потребуется усиленная заготовка камыша и топлива, и т. п.

Изъ этого уже видно, что распорядительная часть по работамъ должна быть ввѣрена инженеру-строителю, который, завѣдывая специально инженерною частью, въ состояніи оцѣнить своевременную необходимость и важность того или другаго распоряженія.

Этотъ общепринятый взглядъ на порядокъ при производствѣ всѣхъ вообще работъ приведенъ здѣсь съ тою цѣлью, чтобы сравнить, въ какой степени онъ былъ примененъ на Сыр-Дарьинской линіи, гдѣ не только распорядительная часть по работамъ, но, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, и специально-строительная, не находилась въ распоряженіи инженера.

Работы производились, какъ мы уже имѣли случай замѣтить, исключительно мѣстнымъ гарнизономъ и Башкирами,—людьми, вовсе не подготовленными къ этому дѣлу. Въ особенности ощутителенъ былъ недостатокъ въ мастеровыхъ, знающихъ свое дѣло, а также и въ присмотрщикахъ, которые могли бы сознательно слѣдить за правильностью работъ, по разнымъ ихъ отдѣламъ. Первое время по прибытіи новыхъ командъ (Башкиры ежегодно смѣнялись всею командою, а линейныя войска и казаки убывали частями), пока люди сколько-нибудь свыкнутся съ новымъ для нихъ дѣломъ, успѣхъ работъ чрезвычайно замедлялся. Какъ не просто кажется съ перваго взгляда, на примѣръ, дѣланіе воздушнаго кирпича, но куда рабочій научится составлять требуемую для того смѣсь, формовать хорошо самый кирпичъ,—время проходить, а между тѣмъ, дурно выдѣланный кирпичъ все-таки негоденъ къ употребленію. Мы замѣтили выше, что всѣ деревянныя подѣлки, требующія болѣе чистой работы, присылались изъ Оренбурга уже въ готовомъ видѣ; но, когда обстоятельства заставляли сдѣлать то же самое на мѣстѣ работъ, на Сыр-Дарѣ, то приходилось по необходимости ограничиваться самою неудовлетворительною работою. Хотя при производствѣ работъ солдатами, неподготовленными предварительно къ извѣстнаго рода мастерству, нельзя и требовать особенной чистоты въ работѣ, но правиль-

ное и тщательное выполнение дѣла всегда необходимо, такъ какъ отъ этого зависитъ и самая прочность строенія. Нѣтъ физической возможности, чтобы инженеръ-строитель, въ одно и то же время не только могъ слѣдить за правильностью работъ, раскинутыхъ на значительномъ пространствѣ, но и, кромѣ того, лично указывать почти каждому рабочему, какъ слѣдуетъ напр. положить кирпичъ, недопускать класть въ середину стѣны вмѣсто кирпича мусоръ и проч. На самомъ же дѣлѣ, инженеръ былъ поставленъ въ такое положеніе, за невозможностью возложить эти обязанности на унтеръ-офицеровъ и урядниковъ, не имѣвшихъ никакого понятія о строительномъ искусствѣ, и хотя наряжавшихся ежедневно на работы, но не болѣе какъ для полицейскаго надзора за рабочими. При одновременно производящихся обширныхъ работахъ является столько разнообразныхъ обязанностей у инженера, что исключительное занятіе однимъ непременно повлечетъ упущеніе въ другомъ, а потому-то знающіе свое дѣло инструкторы, для ближайшаго и постоянного надзора за рабочими, могли бы оказать важную услугу. Весьма недавно, наконецъ, на это было обращено вниманіе, и нынѣ назначена на Сыр-Дарью небольшая команда саперъ, долженствующая составить постоянный кадръ для приготовленія мастеровыхъ на будущее время (\*). Сверхъ того, та же команда, въ случаѣ надобности, можетъ быть полезна и по своему специальному назначенію, какъ саперы. На столь отда-

(\*) По возвращеніи съ Сыр-Дарьи въ Оренбургъ, осенью 1859 г., нами была заявлена мысль о сформированіи на Сыр-Дарьѣ команды саперъ, съ цѣлью имѣть опытныхъ инструкторовъ по разнымъ строительнымъ мастерствамъ, — мысль, приведенная въ исполненіе въ прошломъ 1860 г., по ходатайству бывшаго начальника Оренбургскаго края покойнаго А. А. Катенина.

ленной мѣстности, какъ Сыр-Дарьинская линія, мѣстности къ тому же могущей подвергаться разнымъ случайностямъ, вслѣдствіе постоянно враждебныхъ намъ намѣреній нашихъ сосѣдей, необходимо быть въ готовности къ разнымъ военнымъ предпріятіямъ.

При производствѣ инженерныхъ работъ въ фортахъ Сыр-Дарьинской линіи, заработная плата производится въ слѣдующихъ размѣрахъ: просторабочимъ по 5, а мастеровымъ по 10 коп. сер. на человѣка, за выработанный урокъ. Унтеръ-офицеры, наряжаемые на работы для присмотра, получаютъ по 25 коп. сер. До 1858 г. заработная плата выдавалась не по урокамъ, а по наличному числу людей, бывшихъ на работахъ.

Башкиры же (\*), обыкновенно употребляемые на самыя трудныя земляныя и другія работы, не получаютъ вовсе заработной платы. По нашему мнѣнію, это совершенно несправедливо. Башкиръ, не видя никакого вознагражденія за свой трудъ и работая рядомъ съ линейнымъ солдатомъ или казакомъ, получающими плату, можетъ-ли быть одинаково съ ними усерденъ?!

Вообще желательно было бы видѣть нѣкоторое улучшеніе въ положеніи рабочихъ башкирскихъ командъ на Сыр-Дарьѣ. Отъ непривычки-ли къ довольно труднымъ работамъ, или по другимъ какимъ-либо мѣстнымъ причинамъ, люди эти подвергались болѣзнямъ замѣтно болѣе чѣмъ другія войска.

Удовлетвореніе людей заработной платой лежитъ на обязанности комендантовъ фортвъ; инженеръ же выдаетъ лишь войскамъ квитанцію, поименовываая въ ней не число людей, бывшихъ въ такой-то день на работахъ,

(\*) Въ фортѣ-Шеровскій есть еще дѣйствующій отрядъ Башкиръ въ сотенномъ составѣ.

а количество выработанных уроковъ, предоставляя частнымъ начальникамъ распредѣлять плату между людьми, пропорціонально труду каждого.

Сосообразно потребностямъ, исчисленнымъ въ смѣтѣ, опредѣлялось и число ежедневныхъ рабочихъ. Чтобы производство инженерныхъ работъ не лежало всею тяжестью на одномъ гарнизонѣ, у котораго, сверхъ того, есть и другія служебныя обязанности, назначена была въ помощь ему рабочая Башкирская команда, содержаніе которой и отнесено было на сумму, ассигнованную для перестройки фортовъ (\*). Покупка и содержаніе рабочихъ воловъ относились на ту же сумму. Несмотря на достаточное, повидимому, число рабочихъ людей и подводъ, тѣ и другіе постоянно высылались на работы въ самомъ ограниченномъ размѣрѣ, и притомъ въ лучшую рабочую пору даже еще менѣе обыкновеннаго. По двухлѣтней сложности оказывается, что число людей, обратившихся въ это время на работахъ, въ фортѣ-Перовскій было менѣе половины опредѣленнаго смѣтой; въ фортѣ № 1-й до 40%, а въ фортѣ № 2-й до 25% менѣе. Рабочіе, какъ солдаты гарнизона, состоятъ въ полномъ распоряженіи коменданта, который, по требованію инженера, наряжаетъ то или другое число ихъ, смотря по надобности. Слѣдовательно, обязанность инженера ограничивалась лишь однимъ требованіемъ; отпускъ же людей зависѣлъ отъ линейнаго начальства. То же самое можно сказать и относительно перевозочныхъ средствъ,

(\*) По исчисленію, сдѣланному въ Штабѣ Отд. Оренб. Корп., оказывается, что содержаніе на Сыр-Дарѣ рабочей Башкирской команды, въ числѣ 600 чел., обходится въ годъ до 30 т. р. с., считая въ этомъ числѣ и отводъ команды. Слѣдовательно содержаніе каждого человека стоитъ до 82 р. въ годъ. Одежду и обувь Башкиры имѣютъ собственную свою.

которыя также находились въ вѣдѣніи комендантовъ. Заготовка разныхъ мѣстныхъ матеріаловъ, какъ то: мелкаго лѣса, камыша, колючки, осоки, саксаула, камня, и подвозка ихъ къ мѣсту работъ, производились по распоряженію линейнаго же начальства. Самое удобное для этихъ работъ время—осень и зима, когда всѣ другія работы прекращаются; кромѣ того, нѣкоторые изъ этихъ матеріаловъ и не могутъ быть заготавливаемы въ иное время года, какъ напр. камышъ. Для рубки мѣстнаго лѣса, изъ форта-Перовскій, обыкновенно въ маѣ мѣсяцѣ, высылалась команда, человекъ въ 200 и болѣе, верстъ за 40 выше форта, по дорогѣ въ Джулекъ. Соблюдая военныя предосторожности (\*), рабочіе нарубали требуемое количество лѣса, связывали его въ плоты и спускали ихъ по Сыру въ фортъ-Перовскій.

Такой способъ заготовки лѣса, повидимому весьма простой и дешевый, на самомъ дѣлѣ оказывался стоящимъ дорого, начиная съ того, что въ самое лучшее время для производства работъ по постройкамъ отрывалось значительное число рабочихъ, болѣе чѣмъ на мѣсяцъ. Команду, наряжаемую для рубки лѣса, требовалось снабжать инструментами и кожаными рукавицами; и за всѣми этими расходами, несмотря на достаточное количество нарубленнаго лѣса, приплывало его въ фортъ не болѣе какъ половина, потому что остальная часть или тонула во время сплава или прибывалась къ берегамъ. Случалось и такъ, что команда уже возвратилась, а лѣса все еще не было; тогда посылались партіи казаковъ отыскивать лѣсъ, который и находили гдѣ-нибудь прибитымъ къ берегу.

(\*) Въ 1838 г. Г. Сѣверцовъ, извѣстный нашъ зоологъ, находясь при отрядѣ, посланномъ изъ форта-Перовскій для рубки лѣса, былъ захваченъ въ плѣнъ Коканцами.

Въ концѣ лѣта 1859 г. явились киргизы, изъявившіе желаніе доставлять мѣстный лѣсъ за извѣстную, притомъ весьма сходную плату. Приобрѣтеніе лѣса покупкою обойдется значительно дешевле.

Было бы также выгодно, если бы киргизы взяли на себя заготовку и прочихъ мѣстныхъ матеріаловъ; въ такомъ случаѣ не понадобилось бы, во время производства работъ, содержать значительное число воловъ. При существовавшемъ способѣ заготовки мѣстныхъ матеріаловъ, по распоряженію линейнаго начальства, инженеры постоянно встрѣчали въ нихъ недостатокъ: или заготовлено было менѣе надлежащаго, или, наконецъ, заготовленный матеріалъ находился за 10 и болѣе верстъ отъ мѣста работъ, въ то время, когда онъ долженъ бы былъ уже перевезенъ.

Заготовка жженного и воздушнаго кирпича находилась въ вѣдѣніи инженеровъ, но и въ этомъ случаѣ они не могли дѣйствовать самостоятельно. Заготовивъ заблаговременно требуемое количество кирпича, по числу предвидѣвшихся смѣтныхъ построекъ, инженеръ все-таки не могъ быть увѣренъ, что кирпичъ будетъ употребленъ по назначенію, потому что, кромѣ него, были еще другіе хозяева, распоряжавшіеся всѣмъ, что до нихъ вовсе не относилось. Хотя существуетъ въ степи положеніе, что киргизы, изъявившіе желаніе строить себѣ дома около фортовъ, могутъ для этого получать казенной заготовки воздушный кирпичъ, съ платою по 5 р. сер. за тысячу, но, безъ всякаго сомнѣнія, при этомъ имѣлось въ виду уступать киргизамъ кирпичъ излишній, или нарочно съ этою цѣлью выдѣланный, а не въ ущербъ производящимся смѣтнымъ постройкамъ.

Обратимся теперь къ матеріаламъ, доставляемымъ издалика на Сыр-Дарьинскую линію. Строевой лѣсъ,

какъ было замѣчено, доставлялся изъ Наурзумскаго бора. Доставка каждаго бревна въ фортъ—Перовскій въ 1859 г. обошлась по 12 р. 27 к. (въ прежнее время она обходилась дороже). Рубка лѣса въ Наурзумскомъ бору, надо полагать, производилась безъ всякой системы и правилъ. Срубленный лѣсъ, вѣроятно, лежалъ долгое время на голой землѣ, потому что бревна, доставляемые на Сыр-Дарью, оказывались, большею частью, прѣлыми или даже вовсе гнилыми. Такимъ образомъ, предполагаемая сперва балка, толщиною въ  $\frac{1}{3}$  бревна (6—7 вер.), на самомъ дѣлѣ пришлось дѣлать въ полбревна толщиною, и все-таки случалось, что и такой толщины балки не выдерживали претерпѣваемаго ими груза, и менѣе чѣмъ черезъ годъ понадобилось нѣкоторыя подпереть стойками, или даже все замѣнить новыми. Для избѣжанія столь невыгодныхъ послѣдствій, необходимо, на будущее время, обратить должное вниманіе на правильную вырубку строеваго лѣса и на болѣе строгій выборъ бревенъ, при отправленіи ихъ въ степныя укрѣпленія, а также и на своевременную доставку ихъ туда. Случалось, что строенія, сложенные въ теченіе лѣта и уже успѣвшія хорошо просухнуть, оставаясь до осени непокрытыми, по причинѣ поздней доставки лѣса, подвергались мокротѣ и сырости, и, само собою разумѣется, приходили въ негодность.

Рабочій инструментъ, равно какъ и всѣ желѣзныя и чугуныя принадлежности, высылались изъ Оренбурга, но, къ сожалѣнію, самаго низкаго достоинства, а иногда и вовсе несоотвѣтствующія назначенію. Такъ, желѣзныя лопаты были обыкновенно слишкомъ малаго размѣра, тонки и часто съ изломами; а потому на первыхъ же порахъ становились вовсе негодными къ употребленію. Топоры рабочіе и плотничьи—ниже всякой

посредственности. Продольныя пилы хотя были удовлетворительны, но подпилки для точенія ихъ—желѣзные; прочій мелкій инструментъ вообще отличался достоинствами въ родѣ вышеупомянутыхъ. Оконныя и дверныя приборы были весьма дурны: оконныя петли изъ листового желѣза и вдвое большей величины чѣмъ нужно; дверныя же приходилось даже перековывать. Дверцы топочныя и трубныя — листового желѣза, которое, отъ топки саксауломъ, менѣе чѣмъ въ годъ перегораетъ; а потому полезнѣе было бы имѣть топочныя дверцы чугуныя или кованнаго желѣза. (\*)

Всѣ эти обстоятельства, взятые вмѣстѣ, неминуемо должны были повлечь за собою и дурныя послѣдствія: инструмента (въ особенности лопатъ и топоровъ) расходовалось вдвое болѣе, и притомъ происходили замедленія въ работахъ; печные, оконныя и дверныя приборы, будучи плохаго достоинства, по необходимости, все-таки употреблялись въ дѣло, но на другой годъ требовали замѣны новыми; между тѣмъ цѣнность построекъ чрезъ то возрастала.

Въ особенности 1858 годъ былъ обилень самыми большими неудачами для Сыр-Дарьинскихъ построекъ. Развалившіяся или готовыя разрушиться строенія прежней постройки, изъ жженного кирпича съ камышевыми

(\*) Въ числѣ печнаго прибора, между прочимъ, высылались въ форты чугуныя боковушки, вовсе не употреблявшіяся въ дѣло. Въ теченіе двухъ лѣтъ этихъ боковушекъ въ одномъ фортѣ-Перовскій накопилось до 600 шт. Полагая всѣхъ боковушки, среднимъ числомъ, въ  $3\frac{3}{4}$  ф. (боковушки были разной величины), перевезено было, слѣдовательно, до 36 пуд. ненужнаго груза, одна доставка котораго въ фортъ-Перовскій стоила болѣе 80 р. сер. (Въ 1838 г. цѣнность провоза тяжестей отъ Оренбурга до форта-Перовскій обходилась въ 1 р. 43 к. сер. съ пуда; въ 1839 г.—1 р. 41½ к.). Но лучше еще того—разъ вмѣсто выюшекъ были присланы яды!!..

сводами, необходимо было замѣнить другими, и притомъ въ теченіе одного лѣта успѣть построить значительное число ихъ, чтобы доставить укрытіе гарнизону на зиму. Въ то же самое время требовалось произвести многія капитальныя перестройки и въ оборонительной оградѣ фортвъ. Всѣ эти работы, по мѣрѣ возможности, произведены совершенно основательно и, къ концу лѣта, большая часть строеній были уже сложены; оставалось только покрыть ихъ и сдѣлать въ нихъ печи, но ни лѣсу (на балки и двери), ни печныхъ приборовъ не было доставлено своевременно. Транспортъ съ лѣсомъ прибылъ уже въ сентябрѣ. Требовалось еще время распиливать лѣсъ, къ тому же тупыми пилами; между тѣмъ наступившіе дожди причиняли вредъ глинянымъ стѣнамъ непокрытыхъ строеній; крышу пришлось дѣлать уже изъ мокраго камыша, а слѣдовательно и глиняная смазка, поверхъ крыши, не могла высохнуть. Стѣны, подверженныя дѣйствію сырости въ теченіе всей зимы, съ наступленіемъ болѣе теплаго времени дали во многихъ мѣстахъ трещины, а крыша—течь. Къ этому слѣдуетъ еще прибавить, что, по причинѣ еще болѣе поздней доставки печныхъ приборовъ, большая часть печей въ этихъ строеніяхъ была сложена уже въ ненастное время и даже зимою. Многія печи, по неимѣнію къ нимъ приборовъ, всю зиму закрывались очажными задвижками, или даже просто кускомъ листового желѣза. Доски на дверныя полотна высланы были также слишкомъ поздно и притомъ оказались весьма малодобными, такъ что, вмѣсто трехъ досокъ саженой длины, приходилось употреблять 5 и 6 досокъ, и за всѣмъ тѣмъ полотно выходило скоробленное, съ трещинами; по недостатку же плотниковъ, и подобныя полотна успѣли навѣсить только въ нѣкоторыхъ домахъ, и то уже зи-

мою, а до того времени двери закрывались войлокомъ. При всѣхъ этихъ обстоятельствахъ странно было бы и требовать прочности и тепла отъ этихъ строеній; ихъ не слѣдовало даже вводить въ число проектированныхъ постоянныхъ построекъ, а смотрѣть на нихъ какъ на временныя, сдѣланныя по необходимости, чтобы только доставить кое-какое укрытіе на зиму. Разумѣется, при своевременной доставкѣ необходимыхъ матеріаловъ, ничего подобного не могло бы случиться.

Въ теченіе лѣта 1859 года произведена была капитальная перестройка этихъ зданій и вновь построено ихъ столько, сколько дозволили средства. Въ фортѣ № 2 всѣ проектированныя строенія въ концѣ лѣта этого года уже были выведены, но часть ихъ опять-таки оставалась безъ крыши, за неимѣніемъ лѣса (\*). Не знаемъ какой участи подверглись эти и подобныя имъ строенія въ другихъ фортахъ; но, во всякомъ случаѣ, предполагаемый двухгодичный срокъ работъ по устройству фортовъ оказался недостаточнымъ; въ фортѣ-Перовскій и въ фортѣ № 1 работы должны были продлиться еще и на слѣдующее лѣто.

Вотъ причины, замедлившія успѣшный ходъ работъ по Сыр-Дарьинскимъ укрѣпленіямъ, и почему нѣкоторыя изъ строеній оказались неудовлетворительными.

Строенія изъ воздушнаго кирпича не только возможны, но даже незамѣнимы никакими другими въ степной мѣстности, лишенной другихъ, лучшихъ мате-

(\*) При проѣздѣ черезъ фортъ № 2 (13 сентября 1859 г.) мы застали въ этомъ положеніи 4 строенія (часовня, комендантскій домъ и 2 казачьи конюшни). Въ день нашего отъѣзда изъ форта-Перовскій, 10 сентября, туда прибылъ транспортъ съ лѣсомъ, миновавъ фортъ № 2.

ріаловъ, и притомъ удаленной отъ производительной части края, какъ напримѣръ Сыр-Дарьинская мѣстность. Мѣстныя климатическія условія также не причиняютъ особеннаго вреда строеніямъ изъ воздушнаго кирпича, если только соблюдены всѣ условія, относящіяся до своевременной ихъ постройки, и будетъ постоянный надзоръ за исправнымъ ихъ содержаніемъ. Тогда только подобнаго рода строеніе будетъ вполне удовлетворительно, если отъ начала до конца работа производится постепенно и правильно; тогда оно во время высохнетъ и осядетъ, всѣ части его равномерно окрѣпнутъ и утвердятся.

За всѣмъ тѣмъ, необходимъ постоянный и тщательный присмотръ за нимъ, въ особенности послѣ дождей и снѣга, портящихъ скорѣе всего кровлю, чрезъ которую сырость передается и стѣнамъ. Поэтому, при малѣйшемъ поврежденіи крыши необходимо тотчасъ же принять мѣры къ ея исправленію, хорошо смазавъ глиною и присыпавъ земли. Въ строеніяхъ на Сыр-Дарьѣ стѣны сырѣютъ (не говоря уже о низменности грунта) еще по той причинѣ, что нѣкоторые жильцы имѣютъ обыкновеніе, во избѣжаніе пыли, окачивать кирпичный полъ водою, выливая ея цѣлые ушаты,—это уже искусственное разрушеніе стѣнъ. Въ фортѣ № 1, въ морской казармѣ, на подоконникахъ, въ швахъ между кирпичами, матросы садили горохъ, слѣдовательно и поливали его; это опять-таки искусственная ломка стѣнъ, не только слабыхъ, глиняныхъ, но подобнымъ же способомъ, употребляя только вмѣсто гороха деревянные колья, на камноломняхъ ломаютъ гранитныя глыбы. Послѣ этого возможно-ли требовать, чтобы сырцовыя стѣны были сухи и прочны!

Мы съ намѣреніемъ вошли здѣсь въ нѣкоторыя

подробности, при разсмотрѣніи условій, при которыхъ производились постройки сыр-дарьинскихъ строеній (въ 1858 и по сентябрь 1859 г.), чтобы показать, въ какой зависимости можетъ находиться инженеръ отъ многихъ случайныхъ и часто вовсе непредвидѣнныхъ обстоятельствъ, свойственныхъ тому краю или подобной ему мѣстности, — обстоятельствъ, которыя, однако, не бесполезно имѣть въ виду на будущее время.

Зная настоящее положеніе инженернаго дѣла на Сыр-дарьинской линіи, признаемся, намъ казалось весьма страннымъ слышать тѣ неосновательные толки, которые распространялись въ Оренбургѣ о сыр-дарьинскихъ постройкахъ. Не понимая сущности дѣла, нѣкоторые старались распускать ложные слухи о ненадежномъ состояніи вновь возведенныхъ на Сыр-Дарьѣ строеній, приписывая это принятой системѣ построекъ и неумѣнью инженеровъ строить, скрывая при этомъ, разумѣется, причины, почему дѣйствительно могли обнаружиться тѣ или другіе недостатки въ названныхъ строеніяхъ. Мы не беремся доискиваться, какая была цѣль, искажая истину, дѣлать столь неосновательное заключеніе о лицахъ, уже многократно доказавшихъ на самомъ дѣлѣ свои обширныя свѣдѣнія по строительной части и вѣрный практическій взглядъ на дѣло. Не принимавъ никакого участія въ инженерныхъ работахъ на Сыр-Дарьѣ, мы могли смотрѣть на все безпристрастно, и печатая настоящія наши замѣтки, единственно имѣли въ виду представить истинное положеніе инженернаго дѣла на Сыр-Дарьинской линіи. Соглашаясь съ мнѣніемъ, что хорошій инженеръ можетъ и при малыхъ средствахъ сдѣлать многое, полагаемъ однако, что прежде чѣмъ отъ него требовать что-либо, необходимо дать ему хотя эти средства, потому что и

хорошій инженеръ, какъ человѣкъ, не въ состояніи изъ ничего сдѣлать все.

Къ числу улучшеній, которыя можно было бы ввести въ принятыхъ нынѣ постройкахъ на Сыр-дарьинской линіи, слѣдуетъ отнести и замѣну деревянныхъ балокъ желѣзными. При настоящемъ положеніи нашихъ сыр-дарьинскихъ владѣній, когда строевой лѣсъ приходится доставлять изъ сѣверной части степи, принимая во вниманіе дороговизну его доставки и весьма малую прочность, желѣзныя балки принесутъ несомнѣнную пользу и всегда будутъ выгоднѣе деревянныхъ. Если даже желѣзныя балки первоначально обойдутся нѣсколько дороже, то эти единовременныя издержки въ самомъ не продолжительномъ времени окупятся тѣмъ, что не потребуются того ремонта, который необходимъ при употребленіи въ дѣло дерева.

При составленіи проектовъ предполагаемыхъ двухъ новыхъ степныхъ укрѣпленій (\*), между прочимъ, нами было предположено ввести желѣзныя балки, которыя и вошли въ смѣтное исчисленіе. Балки эти предполагалось заказать въ теченіе зимы 1860 г. на одномъ изъ желѣзо-дѣлательныхъ заводовъ, ближайшихъ къ Оренбургу, и весною отправить съ транспортомъ въ степь. Изъ всѣхъ спрошенныхъ заводовъ, ближайшихъ къ Оренбургу, только одинъ—Узянскій—изъявилъ желаніе взять на себя этотъ заказъ и по слѣдующимъ

(\*) Предполагалось съ весны 1861 г. начать постройку укрѣпленій Джулека (на Сыр-Дарьѣ, въ 120 вер. выше ф.—Перовскій) и Джан-Калы (на Джаны-Дарьѣ, въ 123 вер. отъ ф.—Перовскій); но въ предположеніи этомъ послѣдовало измѣненіе: постройка по укрѣпленію Джан-Калы отложена, а съ весны текущаго года начались работы въ Джулекѣ. — Вслѣдствіе какихъ-то обстоятельствъ, заказъ желѣзныхъ балокъ не состоялся.

цѣнамъ: 1) желѣзныя балки профили **T**, по 2 р. 25 к. за каждый пудъ ихъ вѣса и со сдачею на заводѣ, 2) балки профили обыкновеннаго полоснаго желѣза, въ 3 д. ширины и  $\frac{5}{8}$  д. толщины, съ доставкою ихъ къ Бугульчанской пристани (на р. Бѣлой, въ 135 вер. отъ Оренбурга), по 1 р. 25 к. за пудъ, и 3) балки профили **V** (верхняя плоскость въ 1 д., нижняя въ  $\frac{5}{8}$  д. и широта въ  $2\frac{3}{4}$  д.), также съ доставкою въ Бугульчанъ, — 1 р. 45 к. за пудъ. На основаніи этихъ данныхъ, объявленныхъ заводомъ, оставалось лишь отдать предпочтеніе такого вида и такихъ размѣровъ балкамъ, которыя, при надлежащей прочности, по возможности были бы легче, и общая стоимость которыхъ не выходила бы изъ предѣловъ ассигнованной суммы.

По вычисленіямъ, сдѣланнымъ военнымъ инженеромъ полковникомъ Паукеромъ, оказалось, что наивыгоднѣйшая профиль требуемыхъ желѣзныхъ балокъ въ настоящемъ случаѣ будетъ вида **T** и слѣдующихъ размѣровъ, черт. V, фиг. 5: ширина поля  $A = 3$  д., высота  $B = 3\frac{1}{4}$  д., толщина у края  $D = \frac{5}{8}$  д. и у края  $E = \frac{7}{16}$  д. Вѣсъ одного погоннаго фута подобной профили балки равенъ 8,86 фунт. Балки требовались длиною въ 16 фут., слѣдовательно вѣсъ каждой равнялся 3,54 пуда; грузъ, которой можетъ выдерживать подобная балка, доходить до 30 пуд.

Балки профили полоснаго желѣза должны бы имѣть слѣдующіе размѣры: толщину  $\frac{5}{8}$  д. и ширину 4 д., а не 3 д., какъ было объявлено заводомъ. Вѣсъ такой балки въ 16 фут. длины равенъ 3,33 пуда; выдерживаемый ею грузъ 20 пудовъ.

Балки третьей профили оказываются вовсе неудобными.

На каждую погонную сажень крыши балокъ профи-

ли **T** понадобилось бы 3 штуки; всѣхъ балокъ, для каждого изъ двухъ укрѣпленій, требовалось: 16-ти-ф. длины — 510 шт. и 14-ти-ф. длины 130 балокъ, вѣсомъ всего 2185 пуд., что обошлось бы на заводѣ въ 4916 р. 25 к. Балокъ профили полоснаго желѣза на каждую погонную сажень требовалось бы 5 штукъ, а потому на всѣ зданія, для каждого укрѣпленія, понадобилось бы: 16-ти-ф. длины 992, а 14-ти-ф. длины 190. Полагая вѣсъ первыхъ въ 3307 п. (каждая вѣситъ  $3\frac{1}{3}$  п.), а вторыхъ въ 551 п. (вѣсъ одной 2,9 п.), общій вѣсъ ихъ былъ бы 3858 п., стоимостью въ Бугульчанѣ въ 4823 р. Если же принять въ соображеніе болѣе значительный вѣсъ балокъ послѣдней профили, то при перевозкѣ на мѣста работъ онѣ обошлись бы значительно дороже первыхъ. Поэтому, несмотря на болѣе высокую цѣну заказа первыхъ, все-таки слѣдовало бы отдать преимущество имъ. При весьма высокой цѣнѣ, объявленной заводомъ, желѣзныя балки обошлись бы, въ настоящемъ случаѣ, болѣе чѣмъ вдвое дороже деревянныхъ; но и эта кажущаяся дороговизна въ первые 5—6 лѣтъ навѣрное бы окупилась, и притомъ самый матеріалъ (желѣзо) всегда имѣлъ бы цѣну на Сыр-Дарьѣ, еслибы даже былъ негоденъ болѣе на балки.

Способъ положенія желѣзныхъ балокъ (вида **T**) на стѣны строенія съ двухскатною крышею можетъ быть слѣдующій: въ гнѣзда сплошнаго мауерлата, вставляются балки концами, гдѣ и заклиниваются, а въ конькѣ, сверхъ того, скрѣпляются одна съ другой двумя заклепками. Для возможности подобнаго скрѣпленія, верхняя широкая плоскость балки не доводится до самаго конца на 2 д. (считая до конька) и на такую же длину балка перепускается за конекъ крыши, по другую ея сторону. Этой перепускной части дается со-

отвѣтствующій изгибъ. При употребленіи балокъ такого вида на строенія съ односкатною крышей, слѣдовательно, когда балки не будутъ лежать попарно, съ помощью этого изгиба балка можетъ быть лучше укрѣплена въ коньковомъ мауерлатѣ. Для прикрѣпленія обрѣшетки, въ ребровой полосѣ балокъ продѣлываются дырѣя, чрезъ которыя продѣвается проволока.

Мѣстности, на которыхъ предполагалось возвести укрѣпленія Джулекъ и Джан-Калы, по своему характеру между собою совершенно сходны: прирѣчныя, ровныя и мало возвышенныя надъ уровнемъ рѣкъ. Каждому изъ этихъ укрѣпленій, сверхъ того, полагался одинаковой силы гарнизонъ: 110 чел. пѣхоты, 120 (\*) казаковъ и 32 артиллериста, и 5 орудій для обороны; а потому оба укрѣпленія могли имѣть совершенно сходное расположеніе и одинаковую величину. Верки земляные и обыкновенной профили (12 ф. высотой); артиллерійская оборона открытая, изъ орудій, поставленныхъ на барбетахъ, по угламъ фронтовъ. Для хозяйственныхъ помѣщеній, какъ-то: ледниковъ, погребовъ, кузницъ, дворовъ для скота, складовъ дровъ, сѣна и проч., а равно базара и домовъ женатыхъ чиновъ, предполагалось расположить форштадтъ, оградивъ его со стороны поля брустверомъ со рвомъ. Рвы крыльевъ этой ограды, равно какъ и весь форштадтъ, находились бы подъ ружейнымъ и артиллерійскимъ огнемъ позади лежащаго фронта.

Всѣ строенія предполагалось возвести изъ воздушнаго кирпича, подобнаго сыр-дарьинекимъ, только вмѣсто деревянныхъ стропиль употребить желѣзныя. На разныя мелкія подѣлки въ Джулекъ можно было бы употребить лѣсъ мѣстный, а въ Джан-Калы на все

(\*) Въ томъ числѣ 30 казаковъ на случай усиленія гарнизона.

привозный. Вновь возводимое укрѣпленіе Джулекъ было предположено расположить въ сторонѣ отъ бывшей коканской крѣпости того же имени (гдѣ мѣстность пересѣчена многими водопроводными канавами и рвами), и нѣсколько ближе къ рѣкѣ, гдѣ и самая мѣстность выше 1½ футами, а вывѣтрившаяся глина отъ стѣнъ старой крѣпости могла бы служить хорошимъ матеріаломъ для выдѣлки кирпича. Работы по устройству обоихъ укрѣпленій предположено было окончить въ теченіе одной зимы и двухъ лѣтнихъ сезоновъ. Рабочихъ требовалось по 300 чел. для каждаго укрѣпленія. Стоимость всѣхъ матеріаловъ и инструментовъ (\*), съ доставкой ихъ на мѣста работъ, покупка и содержаніе перевозочныхъ средствъ и заработная плата, потребовали бы сумму: для укр. Джулекъ въ 24 т., а для укр. Джан-Калы въ 26 т. р. сер. Содержаніе же рабочихъ (600 чел. для двухъ укрѣпленій) въ теченіе двухъ лѣтъ стоило бы 100 т. р. сер. Отсюда видно, какая огромная цифра расходуется на содержаніе рабочихъ, а потому всякое замедленіе въ работахъ, растягивая время, влечетъ за собою весьма большія издержки.

Въ заключеніе нашихъ замѣтокъ упомянемъ объ одномъ предложеніи, которымъ думали замѣнить въ проектированныхъ укрѣпленіяхъ (Джулекъ и Джан-Калы) земляные барбеты. Вѣроятно изъ желанія доставить большій кругъ дѣйствія орудіямъ, помѣщеннымъ въ исходящихъ углахъ, подана была мысль устроить для этой цѣли башни, нижніе этажи которыхъ могли бы быть заняты пороховыми магазинами, средніе —

(\*) Здѣсь прилагаются цѣны матеріаламъ и инструментамъ, закупленнымъ на нижегородской ярмаркѣ въ 1859 г., включая сюда и цѣнность ихъ доставки до Оренбурга.

стрѣлками, а верхніе, открытые, служили бы платформою для постановки одного орудія. Не отвергая пользы, которую могутъ принести башни, употребленныя съ этою же цѣлью, въ извѣстномъ случаѣ, мы однако же думаемъ, что въ степныхъ укрѣпленіяхъ, на Сыр-Дарьѣ, онѣ непримѣнимы. И въ самомъ дѣлѣ, подобнаго рода башня должна быть сложена изъ жженнаго кирпича на извести, что дѣйствительно и предполагалось сдѣлать; но при этомъ не было обращено вниманія на одно, повидимому весьма ничтожное обстоятельство, а именно, что на Сыр-дарьинской линіи до сихъ поръ еще не найдено извести, на которую можно было бы рассчитывать, какъ на строительный матеріалъ. Устроить же башни изъ кирпича на глинѣ положительно не стоитъ труда. Намъ кажется, что въ степи, воѣ подобнаго рода постройки совершенно излишни; здѣсь болѣе чѣмъ въ другомъ мѣстѣ слѣдуетъ держаться правила: чѣмъ проще, тѣмъ лучше,—и къ тому же дешевле. Положимъ даже, что при извѣстной толстотѣ стѣнъ явилась бы возможность доставить надлежащую устойчивость башни, сложенной изъ жженнаго кирпича на глинѣ, для дѣйствія съ нея изъ орудія; но, какъ скоро орудіе будетъ подбито или повреждена самая башня (мы не считаемъ это невозможнымъ отъ коканской артиллеріи, если не теперь, то, быть можетъ, со временемъ), то этимъ самымъ уничтожится и оборона изъ этого орудія; поднять на верхъ другое новое орудіе безъ извѣстнаго механизма не такъ легко (а устройство механизма сопряжено съ издержками; чего будетъ стоить доставка однѣхъ цѣпей и пр.?), тѣмъ болѣе не удобна починка стѣнъ башни въ минуту надобности. Не проще-ли же, вовсе не прибѣгая къ ухищреніямъ, поставить орудія прямо на земляные бар-

беты, и развѣ давъ имъ, для болѣе обширнаго круга дѣйствія изъ орудія, нѣсколько болшую высоту.

Не выдавая наши мнѣнія за безошибочно-вѣрныя, и приведя здѣсь недостатки въ предложеніи башенъ для степныхъ укрѣпленій, мы имѣли въ виду указать, что всякое предложеніе только тогда оудетъ хорошо и удобопримѣнимо, если оно согласуется съ мѣстными условіями и средствами.

Ар. Grenz.

1861 г.

Матеріалы, инструменты и другія потребности, высылаемыя въ степь изъ Оренбурга для инженерныхъ работъ.

|                                                 |              | Цѣна одного пуда или<br>штуки, въ Оренбургѣ. |  |
|-------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|--|
| Желѣзо: четырехгранное, толщиною 1 л. кв., пудъ | 2 р. 13      | к.                                           |  |
| — полосовое . . . . .                           | 2 — 10       | —                                            |  |
| — шпичное . . . . .                             | 2 — 33       | —                                            |  |
| — листовое . . . . .                            | 3 — 60       | —                                            |  |
| Сталь томлянка . . . . .                        | 3 — 20       | —                                            |  |
| Петли дверныя на крючьяхъ . . . . .             | 3 — 60       | —                                            |  |
| — воротныя . . . . .                            | 3 — 60       | —                                            |  |
| — оконныя . . . . .                             | пара » — 10  | —                                            |  |
| — форточныя . . . . .                           | » — 10       | —                                            |  |
| Щеколда съ приборомъ . . . . .                  | штука » — 50 | —                                            |  |
| Замокъ въѣзной . . . . .                        | 4 —          | —                                            |  |
| — висячій . . . . .                             | » — 50       | —                                            |  |
| Засовы воротныя . . . . .                       | пуд. 1 — 60  | —                                            |  |
| — дверныя . . . . .                             | 1 — 60       | —                                            |  |
| Ручки дверныя желѣзныя . . . . .                | шт. » — 6    | —                                            |  |
| Завертки оконныя . . . . .                      | » — 10       | —                                            |  |
| Крючки съ пробоями . . . . .                    | » — 1 1/2    | —                                            |  |

№ V. 1861 года.

|                                                        |        |        |    |
|--------------------------------------------------------|--------|--------|----|
| Проволока: стекольная . . . . .                        | фунт.  | » — 15 | к. |
| — печная . . . . .                                     | пуд.   | 4 — 80 | —  |
| Гвозди: 6-ти дюйм . . . . .                            | —      | 3 — 80 | —  |
| — 5-ти — . . . . .                                     | —      | 3 — 85 | —  |
| — 4-хъ — . . . . .                                     | —      | 4 — 10 | —  |
| Вьюшки чугуныя . . . . .                               | —      | 2 — 15 | —  |
| Засовы къ очагамъ . . . . .                            | —      | 2 — 15 | —  |
| Дверцы: топочныя желѣзныя . . . . .                    | шт.    | » — 50 | —  |
| — трубныя . . . . .                                    | —      | » — 30 | —  |
| Душники мѣдныя . . . . .                               | —      | » — 55 | —  |
| Заслонки печныя . . . . .                              | —      | » — 40 | —  |
| Плиты очажныя о 3-хъ канфоркахъ . . . . .              | пуд.   | 2 — 15 | —  |
| Котлы чугуныя 10, 5, 3 и 2 вед. . . . .                | —      | 2 — 15 | —  |
| Канатъ, толщ. 2 д. и 1½ д. . . . .                     | —      | 2 — 15 | —  |
| Веревки, толщ. въ окружности 1½ д. . . . .             | —      | 2 — 15 | —  |
| Смола густая и жидкая . . . . .                        | ведро  | » — 80 | —  |
| Стекла полубѣлыя . . . . .                             | ящикъ  | 30 — » | —  |
| Бѣлила свинцовыя . . . . .                             | пудъ   | 5 — 90 | —  |
| Мѣлъ . . . . .                                         | —      | » — 20 | —  |
| Масло конопляное . . . . .                             | —      | 3 — 50 | —  |
| Сажа голландская . . . . .                             | —      | 2 — 40 | —  |
| Сурикъ . . . . .                                       | —      | 4 — 35 | —  |
| Зирбергитъ . . . . .                                   | —      | 5 — 35 | —  |
| Клей столярный . . . . .                               | —      | 4 — »  | —  |
| — мездриный . . . . .                                  | —      | 3 — 50 | —  |
| Алмазъ для рѣзки стекла . . . . .                      | шт.    | 5 — »  | —  |
| Шнуръ трасировочный . . . . .                          | пуд.   | 3 — 60 | —  |
| — каменщичій . . . . .                                 | пучекъ | » — 6  | —  |
| — голландскій для вязки кистей . . . . .               | —      | » — 2  | —  |
| Лопаты желѣзныя, землекопныя (безъ черенъ) шт. . . . . | »      | 31½ —  | —  |
| — — каменщичьи, подмазныя . . . . .                    | —      | » — 15 | —  |
| Кирки съ мотыгою (безъ ручекъ) . . . . .               | —      | » — 45 | —  |
| Лопы . . . . .                                         | —      | 1 — 40 | —  |
| Топоры плотничьи съ топориками . . . . .               | —      | » — 58 | —  |
| — рабочіе безъ топорикъ . . . . .                      | —      | » — 55 | —  |
| Пилы продольныя . . . . .                              | —      | 4 — »  | —  |
| — поперечныя . . . . .                                 | —      | 1 — 70 | —  |
| — лучковыя большія, среднія и малыя . . . . .          | —      | » — 40 | —  |
| Подпидки плоскіе, круглыя и полукруглыя . . . . .      | дюж.   | » — 88 | —  |
| Шерхебели . . . . .                                    | шт.    | » — 30 | —  |
| Зыгузубели . . . . .                                   | —      | » — 20 | —  |
| Цыкли . . . . .                                        | —      | » — 25 | —  |

|                                                           |      |         |    |
|-----------------------------------------------------------|------|---------|----|
| Рубанки съ колодками одиоручныя . . . . .                 | шт.  | » — 20  | к. |
| — — — двуручныя . . . . .                                 | —    | » — 40  | —  |
| Буравы плотничьи большіе . . . . .                        | —    | » — 40  | —  |
| — — — средніе . . . . .                                   | —    | » — 30  | —  |
| — — — малыя . . . . .                                     | —    | » — 15  | —  |
| Навертыши разныя . . . . .                                | —    | » — 10  | —  |
| Коловороты о 12-ти перкахъ . . . . .                      | —    | 4 — »   | —  |
| Точила плотничьи круглыя . . . . .                        | —    | 6 — 70  | —  |
| Бруска точильныя . . . . .                                | —    | » — 10  | —  |
| Долота плотничьи большія, среднія и малыя шт. . . . .     | шт.  | » — 43  | —  |
| — столярныя разныя . . . . .                              | —    | » — 25  | —  |
| Рашпили разныя . . . . .                                  | —    | » — 60  | —  |
| Стамески столярныя, полукруглыя и плоскія, больш. . . . . | »    | » — 45  | —  |
| — — — — — среднія . . . . .                               | »    | » — 23  | —  |
| — — — — — малыя . . . . .                                 | »    | » — 17  | —  |
| Мѣхъ кузнечный . . . . .                                  | —    | 10 — 70 | —  |
| Наковальня . . . . .                                      | —    | 6 — 20  | —  |
| Клещи кузнечныя . . . . .                                 | —    | » — 75  | —  |
| Сѣкачи . . . . .                                          | —    | » — 30  | —  |
| Молотки большіе . . . . .                                 | —    | 1 — 72  | —  |
| — — — — — средніе . . . . .                               | —    | 1 — 15  | —  |
| — — — — — малыя . . . . .                                 | —    | » — 34½ | —  |
| Ножницы для рѣзанія желѣза . . . . .                      | —    | 2 — 50  | —  |
| Фартухи кожаные . . . . .                                 | —    | 4 — »   | —  |
| — — — — — холщевые . . . . .                              | —    | » — 40  | —  |
| Мѣшки землепосыные . . . . .                              | —    | » — 30  | —  |
| Отвѣсы свинцовыя . . . . .                                | —    | » — 30  | —  |
| Горбуши . . . . .                                         | —    | » — 40  | —  |
| Гвозди обойные . . . . .                                  | пуд. | 8 — 10  | —  |
| Щетина свиная . . . . .                                   | —    | 55 — »  | —  |
| Вебра . . . . .                                           | шт.  | » — 55  | —  |
| Ушаты . . . . .                                           | —    | 1 — 90  | —  |
| Бочки 40-ведерныя . . . . .                               | —    | 3 — »   | —  |

Затѣмъ остаются еще чертежныя и письменныя принадлежности.