«ТОО «Саулет - SKB»

Реконструкция автомобильной дороги республиканского значения «Граница РФ. (на Екатеринбург) – Алматы (через г. Костанай, Нур-Султан, Караганда) км 2453-2446 (км) с обходом станции Шамалган»

Apx. 220



Инженерно-гидрологический отчет

Исполнитель: ТОО «МосИнжГеоСтройПроект»

МОС ИнжГео СтройПроект'

Директор

А.Сыщенко

Инженер-гидролог

С.Ефимов

Алматы 2019 г.

Содержание

Введение

- 1. Краткая физико-географическая характеристика района производства работ
- 2. Гидрография и гидрологическая изученность
- 3.Гидрологический режим рек
- 4. Материалы рекогносцировочного обследования
- 5.Расчет максимального расхода воды реки Ушконыр (Шамалган)
- 6. Расчет ветровой волны и высоты ее наката на откос насыпи
- 7. Гидравлические расчеты

Выводы

Приложения

Введение

Инженерно-гидрологические изыскания и работы по объекту: «Реконструкция автомобильной дороги республиканского значения «Граница РФ. (на Екатеринбург) — Алматы (через г. Костанай, Нур-Султан, Караганда) км 2453-2446 (км) с обходом станции Шамалган» выполнялись согласно технического задания заказчика в декабре 2019г.

Инженерно-гидрологические работы, включают в себя:

- -Рекогносцировочное обследование русел водотоков на трассе обхода и существующих искусственных сооружений на автомобильной дороге.
- -Определение меток ГВВ, уклона русла реки, разбивка морфостворов на реке Ушконыр (Чемолган).
- -Расчет максимального расхода воды для р.Ушконыр (Чемолган) и для малых водотоков, пересекающих трассу.
- -проведение согласований с заинтересованными организациями на предмет сохранения элементов ирригационной сети по трассе обхода.
- -морфометрические расчеты.
- -Подготовку инженерно-гидрологического отчета.

1. Краткая физико-географическая характеристика района производства работ

Проектируемый объект обход ст. Шамалган, расположен на северной предгорной зоне хребта Заилийский Алатау в районе среднего и нижнего течения рек, максимальное удаление на 20-25 километров северо-западнее города Алматы. Средняя высота местности в районе объекта порядка 560-580 метров над уровнем моря. По своему рельефу предгорная зона с юга на север подразделяется на три типа — «прилавки» и низкогорье, конусы выноса рек и наклонную равнину. Район изысканий находится на наклонной равнине.

1.1Рельеф

Хребет Заилийского Алатау представляет одну из крайних северных дуг горной системы Тянь-Шань. На северо-западе и западе от него параллельно основного хребта тянутся горы Чу-Илийские и горы Кендык-

Тас, на юге расположен хребет Кунгей-Алатау, на севере пустынные степи Илийской впадины. С востока на запад хребет имеет общее протяжение около 280км.

В целом по высотам и общему характеру строения Заилийский Алатау разделяется на три части: западную, центральную и восточную. Наиболее возвышенная центральная часть (Талгарский пик -5017м.) является областью интенсивного современного оледенения. Чем ближе к оконечностям, тем меньше становится абсолютная высота хребта. Близ долины реки Чилик на востоке она понижается до 2300 м. а на западном конце до 2000 м и ниже.

Рельеф, значение которого в водном режиме рек чрезвычайно важно, имеет в Заилийском Алатау ряд зональных особенностей, позволяющих разбить его на вертикали и отдельные пояса (ярусы):

1 пояс гляциального рельефа (выше 3000 метров).

2 пояс высокогорного рельефа (3300-1800 метров).

3 пояс прилавков (ниже 1800 метров).

Отвесные и горизонтальные плоскости являются двумя крайними формами рельефа в гляциальном поясе. Между ними имеется большое разнообразие переходных форм: мягкие пологие склоны трогов и 30-40 градусные склоны горных ущелий. Часть территории этого пояса занята современным оледенением, другая освободилась от ледников в недавнее время. В пределах последней обнаженные от снега горы представляют необычайно разнообразные формы, в образовании которых главное участие принимает морозное выветривание. Здесь громоздятся скалы и утесы. От скал до утесов тянутся вниз поля осыпей, веерообразно расходящиеся к подножию склона. Долины ледников заполнены мореными отложениями из валунов, щебня и мелкого рыхлого материала. Благодаря наличию постоянных снегов и ледников, гляциальный ярус является аккумулятором влаги. Свои твердые запасы воды он расходует на образование истоков рек и питание их в верховьях, так и ниже по течению.

Значительное количество воды, получается, от поверхностного таяния льда и снега ниже фирновой линии. Осадки здесь почти круглый год выпадают в твердом виде. Поверхностные воды обнаруживаются только в нижней части яруса, которая не бывает под снегом лишь в короткий теплый период года, продолжающийся всего 2-3 месяца.

Во втором ярусе господствует эрозия текучих вод, морозное выветривание уменьшается растительностью покрывающей горы. Большое место в этом ярусе рельефа занимают глубокие долины с крутыми склонами, пропиленные реками, имеется немало обнаженных участков, состоящих из скал, обрывов и осыпей. Амплитуда высот здесь намного значительнее, чем в гляциальном ярусе. Тысячи метров и более отделяют по вертикали тальвеги долин от их верхних бровок. Склоны гор падают с такой высоты под углами в 20-30о. Долины узкие, ширина их по дну в несколько раз меньше чем в гляциальных долинах, и обычно не превышает сотни метров. При переходе из области гранитов в область порфитов долины еще больше сужаются. На

склонах, оголенных от растительности, встречается много желобов и сухих русел, проделанных камнепадами, селями, лавами и временными потоками.

Вблизи водораздельных гребней и на самих гребнях рельеф переходит в тип среднегорный. Здесь он более пологий и не имеет резких вертикальных контрастов.

Средняя высота гор с высокогорным типом рельефа оказывает свое влияние на речной сток талыми снеговыми водами, ливневыми и грунтовыми. Благодаря большим относительным высотам, пополнение рек снеговыми водами идет постепенно, в зависимости от продвижения вверх положительных температур вода, просочившаяся в грунт, совершает свое движение вниз подземным стоком в толщах делювия. У подножия склонов она часто выклинивается и дает начало кристально-прозрачным ручьям. В результате выпадения ливней сухие русла склонов могут переполняться бурными потоками, которые стремительно вливаются в реки. Сток в короткое время достигает огромных значений, а иногда становится катастрофическим.

Третьим самым нижним ярусом рельефа является район прилавков, сложенный рыхлыми осадочными толщами, покрытыми сверху мощным слоем лесса. Он отличается округлыми формами и представляет собой гряды холмов с гладкими склонами, сплошь поросшими растительностью. Обрывы и крутые склоны сравнительно редки. Вертикальные амплитуды не превышают 300-400 м. Речная эрозия ослаблена, местами имеет место даже аккумуляция.

Последний ярус обычно не играет в гидрологическом отношении той роли, которая принадлежит первым двум. Реки на этом участке становятся более многоводными за счет притоков, берущих начало в высокогорных ярусах. В районе прилавков жидкие осадки и сезонный снег создают преимущественно грунтовые воды. Этому способствует рыхлость и легкая водопроницаемость верхнего покрова отложений, сравнительно пологие склоны с высоким травостоем, а также расширение здесь пойм рек, покрытых мощными толщами аллювия.

Однако район прилавков не беден поверхностными водами. Выклинивающиеся грунтовые воды дают в нем начало многим ручьям, которые нередко имеют длину до 10 и более км. В период таяния снегов в этих ручьях сток значительно возрастает, достигая максимума при выпадении интенсивных дождей.

Предгорья хребта окаймляются конусами речных выносов, которые широким веером раскинулись от устья каждой речной долины и, соединяясь друг с другом, образовали непрерывный шлейф длиной до 10-20 км. Вблизи гор в конусах выноса находится множество крупных валунов, дальше от гор преобладают мелкий гравий и щебень, а на самом конце-гравий и песок. Конусы выносов, по которым текут реки, продолжают расти и в настоящее время, в период катастрофических паводков. За шлейфом конусов выноса расстилается плоская Илийская долина.

1.2 Геология

Состав пород, участвующих в строении Заилийского Алатау, различен. предгорья прилавки сложены рыхлыми песчаноменее 1000 метров. конгломеративными отложениями мощностью не Нижние толщи отложений условно отнесены к третичному возрасту, а верхние - к четвертичному. Далее югу вглубь гор идет полоса К порфитов (преимущественно в восточной области) и порфиритов (на западе) с их туфами, песчаниками и конгломератами разного возраста - от нижнего карбона до верхов палеозоя. Ширина той и другой полос, продолжающих друг друга, составляет местами до 10 км. (бассейн реки. М.Алматинка) и даже до 20 км (бассейн р. Иссык).

Гряда порфиров и порфитов примыкает к гранитам, слагающим осевую часть хребта. На востоке эти граниты преимущественно красные, на западе серые. В центральной части хребта (басс. р.М.Алматинка) розово-серые биотитовые граниты внедрены в зеленую метаморфизированную толщу. состоящую из перемежающихся слоев песчаников и сланцев с подчиненными им порфитами. Глубинные породы хребта обнажены на весьма значительных пространствах, тогда как осадочные сохранились отдельными пятнами. В районе средних высот хребта, по долинам многих рек встречаются выходы известняков нижнего карбона. В долинах гор развиты четвертичные накоплениями. представленные валунно-галечниковыми отложения. флювиогляционными и пролювиальными образованиями аллювия. Огромные валы древних морен и горных обвалов нередко способствовали образованию озер. Геологическая история Заилийского Алатау весьма сложна. допалеозое и в нижнем палеозое на месте хребта был прогиб земной коры, затопленный морем. Отложившиеся осадки поднялись поверхность в процессе каледонского эрогенеза. Внижнекарбоновую эпоху на месте гор снова образовалось море, которое затем, при наступившем в середине карбона варисском диастрофизме, сменилось сушей со следами широко развитой вулканической деятельности. К этому времени относится наибольшая часть гранитных интрузий в районе хребта. В юрский период рельеф гор был выровнен до пинеплена, но вместе с этим в некоторых местах он осложнился разрывами новохимерийской дислокации. В меловом периоде горы под влиянием денудации превратились в сглаженные плоскохолмистые возвышенности. В это же время и позднее на отдельных участках хребта в условиях континентальности аккумулировались значительные обломочные массы. В конце третичного и начале четвертичного периодов почти выровненный хребет подвергся воздействию альпийского Разбившись, на блоки и глыбы он поднялся за пределы снеговой линии.В четвертичном периоде, в связи с изменением климата на более холодный, хребет подвергался первому покровному оледенению, В следующую затем эпоху горы, освободившиеся от снегов и ледников, но продолжавшие преобразовывались. испытывать тектоническое влияние, постоянно Денудационные процессы рассекли их глубокими долинами и ущельями, нарушив платообразность высокоподнятых плоскогорий. Предгорья

покрылись лессом, закрывшим предшествовавшие валунно-галечниковые и зандровые отложения. За время второй ледниковой эпохи преимущественно произошло долинное оледенение В силу иного рельефа флювиогляционные отложения покрыли более высокие части предгорий. Реки, глубоко эродируя свои долины, создали у подножия гор мощные конусы выносов. За вторым оледенением последовало менее значительное третье, которого современные остатками явились ледники. Горообразовательные процессы в Заилийском Алатау продолжаются в настоящее время, о чем свидетельствует сейсмичность занимаемой области.

Гидрогеологические условия района

В гидрогеологическом отношении южная часть территории предгорной равнины, куда входят и конуса выноса рек Талгар, Аксай, Улкен (Большая) и Малая Алматинка представляет собой зону инфильтрации поверхностного стока (из русел рек, оросительных каналов) и формирования подземных вод. Слагающие разрез галечниковые грунты с песчаным заполнителем с высокими фильтрационными характеристиками, в сочетании со значительными уклонами дневной поверхности, способствуют глубокому (более 10м) залеганию грунтового потока.

В пределах аллювиально-пролювиальной равнины, характеризующейся разрезом преобладанием относительно водоупорных слоистым cсуглинистых пород, с подчиненным развитием водоносных горизонтов в прослоях песков и гравийно-галечниковых грунтов, развиты грунтовогрунтовых напорные воды. Положение уровня вод контролируется превышением поверхности земли над базисами дренирования – урезами воды в долинах рек прорезающих равнину с юга на север. Грунтовые воды на водораздельных участках залегают на глубине преимущественно более 3,0-х - 5,0-ти метров.

Подземные воды – пресные и слабосолоноватые с минерализацией 876-2422 мг/дм³. Данные по химическому составу, минерализации поверхностных и подземных вод и оценка агрессивности их воздействия на бетонные конструкции приведены в паспортах участков искусственных сооружений и ведомости химанализов воды.

По характеру и степени увлажнения территория относится, в основном, к I типу местности, за исключением участков с близким залеганием уровня грунтовых вод с характерной камышовой растительностью.

Почвы и растительность

В работах различных исследователей устанавливается следующее чередование вертикальных ландшафтных поясов:

- выше 3800метров- пояс скал, снегов и ледников. Почвенный и растительный покров отсутствует.
- 3100-3800 метров- пояс альпийских лужаек на светлых альпийских горно-луговых почвах, местами заболоченный. Почвенный покров прерывистый.

- 2800-3100 метров пояс кабрезиевых и разнотравных альпийских и субальпийских лугов на темных горно-луговых и дерновых почвах и арчовых зарослей на темноцветных торфянистых почвах.

Альпийские луговые почвы формируются на склонах всех экспозиций. Почвы здесь не имеют сплошного покрова и разобщены выходом на поверхность скал, осыпями и моренами. Почва преимущественно щебнистая, особенно на нижних горизонтах, структура комковато-зернистая или мелкокомковатая. Механический состав тяжелосуглинистый, подстилающими породами служат элювиально-делювиальные отложения.

Альпийские луговые почвы характеризуются хорошей задернованностью, что препятствует образованию эрозии.

- 1800-2800 метров- пояс высокогорных субальпийских лугов и еловых лесов на слабо или глубоко подзолистых и черноземовидных почвах.

Это пояс бурного развития травянистой растительности. Характерным прочной упругой шины субальпийских почв является наличие ДЛЯ мощностью 10-15 механический состав преимущественно CM. тяжелосуглинистый. Почвообразующей породой служит щебнистый аллювий.

Подпояс хвойных лесов представлен в основном горнолесными серыми подзолистыми и неподзоленными темно-серыми и вторично-луговыми почвами. Хвойные леса в виде отдельных рощ занимают исключительно затемненные экспозиции и представлены тянь-шаньской елью, подлеском из рябины, жимолости и бересклета.

- подпояс смешанных и лиственных лесов располагается ниже хвойных лесов и представлен в основном горнолесными темно-серыми неподзоленными и подзолистыми, вторично-луговыми почвами.

Древесная растительность лиственных пород представлена осиной, рябиной, боярышником. Травянистая растительность горнолуговым разнотравьем.

- 1200-1800 метров пояс разнотравно-злаковых луговых степей и лиственных лесов на выщелоченных горных черноземах и серых оподзоленных почва.
- 850-1200 метров пояс кустарниковых степей на выщелоченных горных черноземах. Эти почвы занимают склоны различных экспозиций, структура их комковатая, механический состав тяжелосуглинистый и глинистый. Материнской породой карбонатные лессовидные суглинки.
- 550-850 метров пояс ковыльно-типчаковых и злаково-полынных степей на горных черноземах и каштановых почвах.
 - ниже 650 метров полынно-степной пояс на черноземах.

Высотные границы отдельных зон в различных районах варьируют в зависимости от ряда причин: экспозиции склонов

1.3 Климат

Циркуляционные факторы климата

Северные склоны Заилийского Алатау находятся в сфере влияния двух наиболее мощных и активных центров действия атмосферы: зимний азиатский антициклон и летняя термическая депрессия. Большое значение в генезисе климата данного района имеют также меридиональные процессы, арктического воздуха сопровождаемые выносом холодного ультраполярным траекториям из Карского и Баренцева морей. Именно этими процессами и объясняется очень большая повторяемость волн холода во все времена года, особенно в переходные периоды, когда арктические вторжения приводят возникновению интенсивных заморозков. Атмосферная циркуляция в холодное полугодие определяется активностью развития азиатского антициклона, с преобладанием ясной, морозной погоды. Когда над территорией Средней Азии располагается юго-западная периферия азиатского антициклона, то после этого обычно начинается развитие меридиональных процессов, которое приводит к прорыву южных циклонов. Чаще всего появляются южно-каспийские, мургабские и значительно реже верхне-амударьинские циклоны. Циклоническая циркуляция в свою очередь завершается одним из холодных вторжений. Поскольку горы Заилийского Алатау открыты с севера и на западе, эта территория в большей степени подвержена холодным вторжениям, которые приносят с собой резкие погоды (сильное фронтальные изменения похолодание, облачности и осадков). Иногда мощность холодного вторжения не велика, над районом возникает «волновая деятельность» что приводит к выпадению осадков исключительной интенсивности.

Весенние процессы начинают развиваться в марте-апреле, при этом наряду с южно-каспийскими, аральскими и сырдарьинскими циклонами появляются циклоны умеренных широт - северо-каспийские и тургайские, которые являются основной формой циклогенеза в летние месяцы. Оживление атмосферной циркуляции в весенние месяцы приводит к большой повторяемости холодных вторжений и связанных с ними ночных заморозков. Наряду с северо-западными вторжениями в марте и апреле в связи с усилением зональной циркуляции часто развиваются западные вторжения. Они сопровождаются увеличением облачности и выпадением осадков.

В летние месяцы в юго-восточном Казахстане наряду с погодой антициклонального хребта нередко приходят и циклоны. Наибольшей активности циклональная деятельность достигает в летние месяцы при развитии меридиональных процессов, либо в периоды зональной циркуляции. С этими процессами связаны обильные осадки. В засушливые годы преобладают меридиональные процессы типа «С» и зональный тип циркуляции разновидности «Ш-2». В течение всех летних месяцев в горах ярко выражена горно-долинная циркуляция и другие разновидности местной

циркуляции, обусловленные большими контрастами температур между равниной и зоной высокогорий.

В общей природно-климатической характеристике Казахстана Алматинский регион стоит особняком. Предгорья мощного горного хребта, значительная высота над уровнем моря (800-1000 метров), обилие зеленых обуславливает своеобразный ЭТО микроклимат. Температурный режим здесь значительно мягче, чем в северных и центральных районах Казахстана, однако более суров, чем на юге республики.

Климат рассматриваемой территории умеренно-континентальный, из-за сравнительно невысокой разницы между температурами самого холодного и самого жаркого месяца равной 30° C. Характеризуется он достаточно холодной зимой и жарким, сухим летом. Это объясняется тем, что рассматриваемая территория открыта с севера и его холодные ветры влияют на формирование климата.

Зима наступает в конце ноября или начале декабря и продолжается в среднем 116 дней. Наиболее холодный месяц — январь (средняя многолетняя температура минус 7-8 0 C). Сильные морозы случаются крайне редко, наиболее низкая температура отмечалась в феврале и составила — $38,7^{0}$ C . Зимой, как правило, температура воздуха не опускается ниже $10-12^{0}$ C.

Лето в данном районе прохладнее, чем в целом по Южному Казахстану. Это объясняется тем, что территория расположена в удалении от знойных пустынь и полупустынь. Понижению температуры способствуют также прохладные ночные ветры – бризы, дующие со снежных гор. Вследствие их летом довольно велики суточные колебания температуры воздуха. Так в жаркие месяцы они составляют в среднем 21°C. Причем ночная температура, всегда находится в пределах +18-20 °C. Необходимо отметить заметную сухость здешнего климата. При относительно большой величине среднегодовых осадков (порядка 550-600 мм.) сухость климата определяет интенсивная солнечная радиация в горных и предгорных условиях, вызывающая сильное испарение.

Температура воздуха

Характерной особенностью изменения температуры в горах является явно выраженное ее понижение с высотой местности. Широтная зональность здесь сказывается значительно слабее, чем в равнинных районах. Годовой ход температуры мало изменяется как по расстоянию, так и с высотой местности. С января по июль, а на высоте более 3000 метров по август происходит постепенное повышение температуры воздуха. Январь является самым холодным месяцем года, средняя январская температура колеблется в $-8-10^{\circ}$ C. пределах C увеличением высоты местности температура наблюдается ниже: Алматы средняя температура января -7,4 ⁰C. Мын-Джилки -11,3°C. Повышение средней многолетней температуры от января к февралю незначительное, поскольку циркуляционные и радиационные

условия этих месяцев близки между собой. От февраля к марту, с увеличением прихода солнечной радиации, отмечается заметное увеличение температуры: на высотах 1000м. температура в среднем увеличивается на 6- 7^{0} С и составляет +2 0 С, на высоте 2500 м. увеличение происходит на 4-5 0 С, и температура средняя многолетняя этого месяца равна - 5 ⁰C. Характерным для апреля является наибольшее в году повышение температуры воздуха на высотах до 1000 м. По сравнению с мартом средние месячные температуры в апреле здесь выше на $11-12~^{0}$ С, на высотах 2500~м. на $5~^{0}$ Си равны на высоте 3000 м. 0,2 °C. Интенсивность нарастания температур в последние месяцы до высоты 1000 м. уменьшается, за исключением мая на высотах, где она остается в тех же пределах порядка 5^{-0} С.От июня к июлю средняя температура повышается на всем склоне Заилийского Алатау всего лишь на ⁰С. Июль является самым жарким месяцем, за исключением 2-3 высокогорных районов 3000 м. где годовой максимум смещается на август месяц.От июля к августу, а в высокогорных районах от августа к сентябрю начинается медленных спад температур, в последующем постепенно увеличивающийся. Значительное понижение температуры наблюдается в период от сентября к октябрю на 5-7 °C. В октябре средняя температура по всему склону, за исключением высокогорий остается положительной. В районах с высотой 3000 м. она отрицательна. В ноябре средняя температура отрицательна, за исключением низкогорной зоны, где она еще составляет + 1,5 °С. Средняя годовая амплитуда температур имеет большое значение у подножия гор, сглаживаясь на склонах. Большое значение имеет экспозиция склонов: наиболее теплыми являются южные склоны, меньше тепла получают западные, восточные склоны холоднее западных и самыми низкими температурами выделяются склоны, обращенные на север.

Осадки

Заилийский Алатау до высоты 3000 м. лучше других горных хребтов данными метеостанций с достаточно ДЛИННЫМИ наблюдений, что позволяет детально проследить за изменением количества осадков с высотой в районе Алматы. В годовом количестве осадков наблюдается два максимума: один на высоте 1700 м. и второй на высоте 2500 м. выше этих высот количество осадков постепенно уменьшается. На годовое количество осадков здесь оказывает влияние орографическая ситуация, обусловленная как западными отрогами самого хребта, так и прилегающими горами Тендыктас и Чу-Илийскими. Возможно, сказывается влияние Казахского мелкосопочника, перехватывающего осадки, идущие с северозапада. Наибольшее количество осадков в горах не превышает 1000 мм. Весной в конце марта, в апреле и мае выпадает наибольшее количество осадков (до 250 мм.), чаще это ливни, сопровождаемые грозами, что вызывает прохождение паводков на мелких и средних водотоках. Наиболее катастрофические паводки могут возникнуть при наложении ливневых осадков на интенсивно тающий на водосборе снег. Меньше всего осадков выпадает в августе-сентябре, а также в зимние месяцы (в январе, феврале).

В районе проектируемой автодороги комплекс природно-климатических факторов характерен для 4 дорожно-климатической зоны.

Среднегодовое количество осадков 213 мм. (зимний период).

Среднегодовое количество осадков 403 мм. (теплый период).

Толщина снежного покрова 5% вероятности превышения равна 60 см.

Абсолютный минимум = - 43 0 C.

Абсолютный максимум = +43 0 C.

Средняя температура наиболее холодной пятидневки = -23° C.

Среднегодовая температура = +8.9 $^{\circ}$ C.

Продолжительность безморозного периода составляет 255 суток.

Средняя годовая скорость ветра -1,1 м/сек. В зимний период преобладают юго-западные ветры, в летний период времени северо-западные ветры.

2. Гидрография и гидрологическая изученность

Основным крупным водотоком, пересекающим трассу обхода, является река Ушконыр (Чемолган).

Основные характеристики водотока

Река Ушконыр (Чемолган), относится к рекам горно-предгорной зоны северного склона хребта Заилийский Алалау. Полноводный период на реке начинается в мае и заканчивается в сентябре. Наибольший месячный сток обычно наблюдается в июле. Основным фактором формирования максимального стока являются талые ледниковые и высокогорно-снеговые воды. В отдельные годы жидкие осадки, выпадающие на тающий снег, могут значительно увеличить максимальные расходы воды. В створе мостового перехода могут проходить потоки повышенной мутности, вызванные обильными ливневыми осадками, в верхней (горной) части реки возможны селевые потоки.

Русло в районе мостового перехода шириной 4,5м. Ширина его по бровкам 18-20 м.

Глубина в русле до 0,45м, площадь живого сечения потока 1,8-2,0 м², скорость течения потока 1,1м/сек. Расход воды составил порядка 2,2-2,4 м³/сек.

2.1Гидрологическая изученность

В гидрологическом отношении район расположения мостового перехода изучен слабо, это касается отсутствия стационарных долговременных пунктов наблюдения за гидрологическим режимом рек – гидрологических постов.

Пункты гидрологических наблюдений расположены в верхних участках большинства рек региона и освещают гидрологический режим водотоков в их горной части.

В прилагаемой таблица приведены данные по гидрологической изученности рек горно-предгорной части Заилийского Алатау в окрестностях города Алматы, в частности — местоположение пункта, площадь водосбора и длина реки, период наблюдения, а так же максимальные расходы воды $(Q_{\text{мах}})$ различной обеспеченности рек горнопредгорной зоны Илейского (Заилийского) Алатау.

3.Гидрологический режим рек

По характеру водного режима реки бассейна оз. Балхаш могут быть подразделены на следующие типы:

- 1) реки с весенним половодьем;
- 2) реки с весенним половодьем и паводками в теплое время года;
- 3) реки с весенне-летним половодьем;
- 4) реки с летним половодьем;
- 5) реки с выровненным ходом стока вследствие повышенного грунтового питания;

Весеннее половодье и паводки в теплое время года наблюдаются на реках формирующих сток низкогорно-предгорных поясах Заилийского Алатау.

Весенне-летнее половодье и паводки в теплое время года свойственны рекам среднегорного пояса Заилийского Алатау.

Выровненный ход стока вследствие повышенного грунтового питания (70-80% годового стока) имеют реки, образующиеся в предгорных районах Заилийского Алатау.

Несмотря на различия в условиях формирования стока, основной фазой режима всех рек является половодье, в период которого проходит большая часть стока, наблюдаются максимальные расходы воды и наибольшие уровни воды.

Половодье. На реках с весенним половодьем подъем уровней и увеличение водности вследствие интенсивного притока талых вод начинаются обычно в

феврале — начале марта. Заканчивается половодье в мае — июне. Продолжительность половодья обычно невелика: на водотоках с очень малыми площадями водосборов не превышает 15-20 дней, а на реках с площадью водосбора от 1000 до 5000км² — от 40 до 100 дней. Подьем весеннего половодья обычно идет быстро, особенно на малых реках. Средняя его продолжительность составляет 5-8 дней. Наибольшая продолжительность подъема поводья достигает 25-50 суток, а наименьшая в очень маловодные годы - 1 сутки.

Продолжительность спада половодья на больших реках в среднем в 5-8 раз, а на средних и малых в 2-3 раза больше продолжительности подъема.

На реках с весенне-летним половодьем начало половодья, и окончание его спада зависят главным образом от высотного положения водосбора реки, а также от характера распределения снежного покрова в бассейне, наличия ледников и снежников, гидрогеологических условий бассейна и т. д.

Половодье на реках такого типа начинается преимущественно в конце марта – начале апреля, а заканчивается в августе – сентябре.

Даты прохождения наибольших расходов здесь весьма неустойчивы. На реках с ледниковым питанием они чаще всего отмечаются в июне — июле, а на реках снегодождевого питания обычно в апреле. На реках значительного ледникового питания характеризующихся летним половодьем, интенсивный подъем уровня начинается обычно в конце апреля — начале мая, а заканчивается в августе — сентябре. Продолжительность половодья на таких реках в среднем равна 150-180 дней. Подъем продолжатся 50-70 дней, а максимум половодья приходится на июль — начало августа.

На реках повышенного питания подземными водами волна половодья неясно выражена, но и на них наблюдается незначительное увеличение стока весной с некоторым запозданием в сроках начала по сравнению с другими реками. Продолжительность повышенного стока на таких водотоках зависит от режима питающих их источников.

Форма гидрографов половодья на реках первых двух типов в большинстве случаев стройная одновершинная, но в отдельные годы с затяжным прерывистым снеготаянием на гидрографах выделяется 2-3 пика. На реках второго типа многопиковость нередко обусловлена кратковременным увеличением стока на спаде половодья вследствие дождевых паводков.

Для небольших водотоков ($F \le 300 \, \text{km}^2$) первого и второго типов характерна многовершинная форма гидрографа половодья, вызванная внутрисуточным ходом стока по мере увеличения размеров водотоков суточные волны, сливаясь вместе, становятся менее отчетливыми, а внутрисуточный ход стока проявляется лишь в вилле отдельных пиков. На

водотоках с площадью водосбора от 2 до 5 тыс. км² внутрисуточный ход стока проявляется редко и обычно только в течении 2-3дней максимального снеготаяния, а на реках с площадью водосбора более 5 тыс. км² он на гидрографе совсем не выражен.

Реки весенне-летнего половодья имеют многовершинную форму гидрографа. Число пиков достигает 20-25. Наличие многовершинных гидрографов на реках этого типа объясняется неодновременным таянием снега в разных высотных поясах водосборов рек, наложением дождевых паводков на сток половодья, а также наличием внутрисуточного хода стока. Многовершинная, пилообразная форма гидрографа характерна также для рек с летним половодьем, особенно четко проявляются внутрисуточные колебания стока на малых водотоках с ледниковым питанием. Число пиков на таких реках достигает 20 и более, а в периоды интенсивного таяния снега и льда внутрисуточные колебания наблюдаются ежедневно. На горных реках с весенне-летним и летним половодьем внутрисуточные колебания стока прослеживаются на водотоках с площадью водосборов до 1000 км² в Заилийском Алатау.

В отличии от других типов, форма гидрографа половодья рек с повышенным питанием подземными водами очень плавная, безпиковая. Средние даты начала поводья, прохождения максимальных расходов и окончания половодья неизученных рек приближенно могут быть определены по рекам аналогам или по графикам.

Объем стока низкогорных отрогов Заилийского Алатау за период половодья составляет 70-98% годового. Исключение составляют реки пятого типа, на которых сток половодья обычно составляет 35-50% годового. Для рек холмисто-сопочных низкогорных районов характерно уменьшение доли стока половодья в годовом по мере увеличения средней высоты их водосборов.

На реках бассейна р. Или, сток за период половодья увеличивается с увеличением средней высоты водосборов. Однако степень этого увеличения изменяется в зависимости от орографических особенностей того или иного района территории.

Межень. На реках с весенним половодьем большинство водотоков в летнее время пересыхает, а на непересыхающих, наиболее значительных по площади водосборов реках с конца весны до начала половодья следующего года сохраняется глубокая межень.

На реках второго типа на фоне летне-осенней межени наблюдаются кратковременные подъемы уровня воды вследствие прохождения дождевых паводков. Паводки чаще всего наблюдаются на малых водотоках в конце

весны — первой половины лета. Иногда паводки на реках с весенним половодьем наблюдаются в период осенних дождей. Наиболее часты дождевые паводки на реках Заилийского Алатау, для которых характерна более высокая летне-осенняя и зимняя межень.

На реках с весенним половодьем низкогорно-предгорной зоны зимняя межень продолжается 80-120 дней (с декабря по февраль-март).

На реках с весенне-летним половодьем начало летне-осенней межени приходится на конец августа — начало сентября, а окончание на ноябрь.

Летне-осенняя межень на реках, сток которых формируется в среднегорных поясах, обычно высокая, неустойчивая, так как прерывается значительными повышениями уровня воды вследствие дождевых паводков. Продолжительность летне-осенней межени на реках северного склона Заилийского Алатау 40-60 дней. Зимняя межень на реках этого типа сравнительно высокая и продолжается от 100 до 160 дней.

На реках с летним половодьем межень отличается коротким осенним и продолжительным зимним периодами. Начало осенней межени приходится на середину - конец сентября, а зимняя межень начинается в конце октября — начале ноября и заканчивается в апреле — мае. Продолжительность осенней межени на высокогорных реках Заилийского Алатау составляет 30-40 дней, а зимней -180-200 дней. Для рек верхней левобережной части бассейна р. Или характерна высокая осенняя межень.

Рекам с повышенным питанием подземными водами свойственна устойчивая межень в летне-осеннее и зимнее время. Наиболее низкий месячный сток летне-осенней межени на реках с весенним и весенне—летним половодьем наблюдается обычно в сентябре — октябре, на реках летнего половодья - в марте. Сток ранневесенних месяцев на реках с высокогорноснеговым и ледниковым питанием является наименьшим в году. На большинстве рек наименьший месячный сток зимней межени и всего годового стока наблюдается в феврале.

Годовой и суточный ход уровня.

Характер колебаний уровня воды на реках бассейна оз. Балхаш определяется источником их питания, высотным положением и размерами водосборов.

Общей чертой режима всех рек является то, что наибольшие подъемы уровня воды наблюдаются в период половодья и значительно реже в периоды дождевых паводков.

Наибольшая суточная интенсивность подъема уровня в зависимости от площади бассейна и основного направления течения реки колеблется от 1-4см до 65см, а наибольшая интенсивность снижения уровня составляет 17-

36см в сутки. В период летне-осенней межени уровень воды на непересыхающих водотоках очень низкий, колебания его обычно составляют не более 4-6см в сутки. Повышение уровня вследствие выпадения дождей наблюдаются редко. В зимний период на непромерзающих участках рек наблюдается колебания уровня воды вследствие наледей.

Горные реки с весенне-летним половодьем характеризуются кратковременным весенним подъемом уровней вследствие таяния снегов в предгорно-низкогорных высотных зонах и более продолжительным летним подъемом от таяния высокогорных снегов и ледников.

На реках летнего половодья весенние подъемы уровня воды слабо выражены. Режим уровня воды на реках весенне-летнего половодья определяется колебаниями температуры воздух и режимом атмосферных осадков. Чередование периодов высокой температуры воздуха нарушает плавный подъем уровней горных рек, вследствие чего фоне общего подъема и спада уровней воды наблюдаются отдельные резкие пики, число которых достигает 3-5 и более в месяц.

Плавный общий спад уровней наблюдается в августе на реках с весеннелетним половодьем, в сентябре — октябре на реках летнего половодья и достигает минимума в конце зимы в начале весеннего подъема. Подъем уровней от осенних дождей характерен в основном для небольших рек верхней части бассейна р. Или.

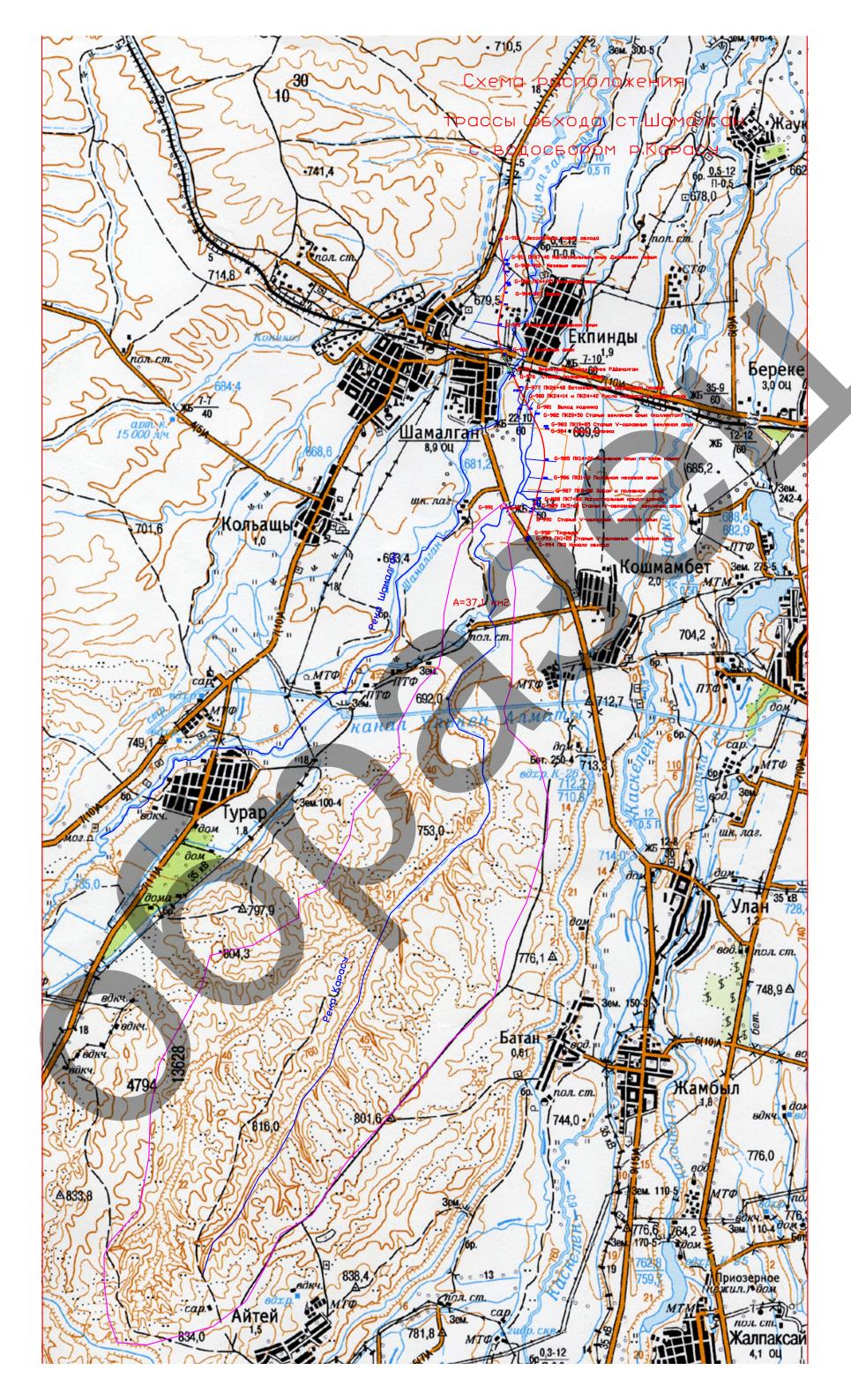
Зимний режим уровня воды горных рек характеризуется отдельными резкими подъемами, обусловленными влиянием зимних оттепелей, подпорами шуги и снежными лавинами. Высота этих подъемов достигает 0,3-0,5м.

Наинизшие уровни воды на реках с весенне-летним половодьем приходится обычно на зимние (с декабря по февраль) месяцы, а на реках с летним половодьем - на зимние и весенние (февраль-апрель).

Многолетние колебания уровня горных рек в верхних течениях зависят главным образом от колебаний водности.

На притоках р. Или, в нижних течениях р. Каскелен, Малой Алматинки наивысшие за многолетний период уровни воды были тоже заторнозажорного происхождения.

4. Материалы рекогносцировочного обследования





КМ 2452/43 Начало обхода на трассе Алматы-Караганда.



Арыки рядом с резервом автодороги. Алматы-Караганда







G 990 (007) ПК 12+51,7старый арык и траншея.











G 985 ПК21+72 земляной арык по краю пашни, впереди колючка.









G 980 бетонный лоток. Арык Джайчибек правый в 200м. выше оси трассы.





G 977 ПК34+40 бетонный лоток, канал Джайчибек правый. Фото справа от трассы



G 976- старый поливной арык, слева от трассы. Уходит под путепровод.



G 976- старый поливной арык, справа от трассы. Уходит под путепровод.



G-914 ПК 37+30 - река Ушконыр (Чемолган). Русло реки выше пересечения с проектной осью.



G-914 ПК 37+30 - река Ушконыр (Чемолган). Русло реки ниже пересечения с проектной осью.



G-914 ПК 37+30 - река Ушконыр (Чемолган). Временный проезд в районе пересечения с проектной осью. Вверх дном на фундамент уложено 6 прямоугольных жб. лотков 1,0x1,0м.



Железнодорожный мостовой переход на пересечении с рекой Шамалган.



Новый автодорожный мостовой переход на пересечении трассы Алматы-Шамалганс рекой Шамалган.

ПК40+00 Пересечение с трассой Алматы-Шамалган.

G-902 ПК40+36 Старый поливной арык. Ширина по верху 2,0м. по дну 0,5м, глубина 0,8м. Справа при пересечении с полевкой для пропуска воды уложен бетонный лоток (дном вверх). Арык не рабочий.



G-903 Брошенный арык.

G-904 Огороженная территория, забор из сетки «рабица».



G-906 Вторая сторона забора.

G-908 ПК 51+90 - поливной арык, берет начало из следующего магистрального канала Джайчибек левый. Ширина по верху 3,0м. по дну 0,8м. глубина до 1,0м. Рабочий.



G-909 Межевые арыки.

G-910 Межевые арыки.

G-911 ПК 55+11 - магистральный поливной канал Джайчибек левый. Ширина по верху 4,0м. по дну 1,2м. глубина до 1,5м. Правый борт обвалован.



На пересечении этого канала с автодорогой Алматы-Шамалган установлен малый жб. мостик. Длиной 3,0м, высотой 1,5м. (Новый).



На пересечении канала Джайчибек левый с автодорогой Алматы-Шамалган установлен малый жб. мостик. Длиной 3,0м, высотой 1,5м. (Новый).



На пересечении канала Джайчибек левый с желзной дорогой Алматы-Шу установлен жб. мост.

G-912 Лесополоса и конец обхода, примыкание к трассе Алматы-Караганда.



G-912 Лесополоса и конец обхода, примыкание к трассе Алматы-Караганда.

5.Расчет максимального расхода воды реки Ушконыр (Шамалган)

Максимальный расход воды в створе путепровода определялся с применением редукционных формул, рекомендованных МСП 3.04-101-2005 (Определение основных расчетных гидрологических характеристик) и СНиП 2.01.14-83.

Для водотоков с площадями водосборов менее 200 км,² рекомендуется применять расчетную формулу III (предельной интенсивности стока).

Данная формула выглядит следующим образом:

$$Q_{P\%} = q_{1\%} \ \phi H_{1\%} \ \delta \lambda_{p\%} A$$
 где:

Q_{Р%}- максимальный мгновенный расход воды дождевых паводков м³\сек;

 $q_{1\%}$ - максимальный модуль стока ежегодной вероятности превышения P=1%, выраженный в долях от произведения $\phi H_{1\%}$ при $\delta=1$, определяемый по рекомендуемому приложению 21 в зависимости от гидроморфометрической характеристики русла исследуемой реки Φ р, продолжительности склонового добегания $\tau_{\text{скл}}$. мин, и района, принимаемого по приложению 22;

 $H_{1\%}$ - максимальный суточный слой осадков вероятностью превышения P=1% определяемый по данным ближайших к исследуемому району метеорологических станций;

- φ сборный коэффициент стока, определяемый по формулам, либо по таблице приложения 27.
- δ_1 коэффициент, учитывающий снижение максимальных расходов воды в залесенных бассейнах, определяется по формуле δ_1 = $\alpha_1/(A_1+1)n^2$ где:
- $\dot{\alpha}_1 u \, n^2$ параметр и коэффициент редукции определяемые по приложению 13, \mathbf{A}_1 залесенность водосбора в %.

 $\lambda_{p\%}$ - переходный коэффициент от максимальных мгновенных расходов воды ежегодной вероятностью превышения P=1% к максимальным расходам воды другой вероятности превышения, принимаемый по приложению 19 и 20;

А- площадь водосбора, км², определяется по топографическим картам.

Гидроморфометрическая характеристика русла исследуемой реки Φ_p определяется по формуле:

$$\Phi_p = 1000 L \backslash m_p I_p^{\ m} \ A^{0,25} \ (\phi H_{1\%})^{0,25}$$
 где:

L- длина водотока, км.

m_p - гидравлический параметр русла, принимаемый по таблице 2,8;

т— параметр, определяемый по таблице 2,8;

I-средневзвешенный уклон русла реки ‰, определяемый по топографическим картам.

В нашем случае для реки Шамалган принимаются следующие характеристики и коэффициенты:

Номер района по приложению 22 – 11;

Продолжительность склоновогодобегания $\tau_{cкл}$ - 10 мин.

 $H_{1\%}$ - максимальный суточный слой осадков – 90 мм.

 ϕ – сборный коэффициент стока – 0.30

 $\mathbf{m}_{\mathbf{p}}$ - гидравлический параметр русла – 9;

m - параметр - 1/3

 $\lambda_{2\%}$ - переходный коэффициент = 0.88

 $\lambda_{10\%} = 0.60$

Подставляя исходные данные в формулу получим:

- для реки Ушконыр (Шамалган): Общая площадь водосбора $A=154~\rm km^2$, исключив из общей площади водосбора область, расположенную выше отметок $3200\rm m$. (здесь жидкие осадки практически не выпадают) получим стокообразующую площадь водосбора равную $A=128~\rm km^2$.

I= 2320/30,6=75,8‰, L=30,6 км.

$$\Phi_p = 1000 L m_p I_p^m A^{0.25} (\phi H_{1\%})^{0.25} = 30600/9 x4,23 x3,36 x2,28 = 30600/292 = 105$$
 $q_{1\%} = 0,0224$

 $Q_{1\%} = 0.024 \times 27 \times 128 = 82.9 \text{ m}^3/\text{cek}.$

 $Q_{2\%} = 0.88 \times 82.9 = 72.9 \text{ m}^3/\text{cek}.$

$$Q_{10\%} = 0.60x82.9 = 49.7 \text{ m}^3/\text{cek}.$$

Как вариант, произведем расчет максимального расхода воды реки Ушконыр по редукционной формуле (дождевой сток) рекомендуемой в МСП 3.04-101-2005 г.

Q p% =
$$q_{200}(200\A)^n$$
 δ δ_2 δ_3 $\lambda_{p\%}$ A; где:

q₂₀₀- модуль максимального мгновенного расхода воды ежегодной вероятностью превышения P, равной 1%, при $\delta = \delta_2 = \delta_3 = 1$, приведенный к площади водосбора 200 км², определяется по карте (Листы 12-а, 12-б прил.1)

 $\lambda_{p\%}$ - переходный коэффициент от максимальных расходов воды ежегодной вероятностью превышения P равной 1%, к максимальным расходам воды другой вероятности превышения;

п-коэффициент редукции модуля максимального мгновенного расхода воды с увеличением площади водосбора, принимается по табл.25

 δ_3 - коэффициент, учитывающий изменение параметра q_{200} с изменением средней высоты водосбора в горных районах, определяется по таблице 28 (Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик).

А- площадь водосбора исследуемой реки.

Для данной реки $q_{200}=0,40$; n=0.55; $\delta_3=1,2$

$$Q_{1\%} = 0.40 \text{ x} (200/128)^{0.55} \text{x} 1,2 \text{x} 128 = 78,5 \text{ m}^3/\text{ce} \kappa.$$

Как видно из расчетов обе формулы дали примерно одинаковые результаты. К дальнейшим расчетам принимаем величину максимального расхода воды $Q_{1\%}$ =82.9 м³/сек.

Для реки Карасу

$$A=37,1 \text{ Km}^2$$
, $I=140/16,8=8,3\%$, $L=14,0 \text{ KM}$.

$$φ$$
= 0.42 H _{1%}=90mm. $φ$ H _{1%}=37,8

$$\Phi_p = 1000 \text{L} \setminus m_p I_p^m A^{0.25} (\phi H_{1\%})^{0.25} = 14000/9 \text{x} 2,02 \text{x} 2,47 \text{x} 2,48 = 14000/111 = 126$$

$$q_{1\%} = 0.022$$
 $Q_{1\%} = 0.022x$ 37,8x37,1 = 30,9 m³/cek.

$$Q_{2\%} = 0.88 \times 30.9 = 21.2 \text{ m}^3/\text{ce}\kappa.$$

Расчет прорыва плотины

 $\mathbf{Q}_{np} = \mathbf{B}_{nn} * \mathbf{H}^{3/2} * \mathbf{K}_{np}$. **В**-длина плотины по гребню=100м. **Н**-напор =2,5м.

 \mathbf{K}_{np} -отношение ширины прорана к длине плотины=10/100=0,1

$$Q_{np}=100*3,95*0,1=39,5 \text{ m}^3/\text{cek}.$$

Расход воды в створе перехода поле прорыва плотины вычисляется по формуле:

$$Q_{\text{пм}} = (W_0 * Q_{\text{пр.}} \backslash W_0 + Q_{\text{пр.}} L_p \tau) + Q_{\text{м}};$$
 L-длина участка до створа перехода, м

 L_{p} - расстояние от плотины до створа перехода, м; τ -1,25; $Q_{\text{м}}$ -расход притока.

$$W_0 = B\pi^*H\pi^*L \cdot 4 = 100^*2,5^*600 \cdot 4 = 37500 \text{ m}^3$$

тогда
$$Q_{\text{пм}} = (37500*39,5 \ 37500+39,5*700*1,25)+30,9 =$$

$$(1481250\72063)+30,9=20,4+30,9=51,3 \text{ m}^3\text{cek}.$$

Искусственные сооружения на пересечении реки Карасу с автодорогами и железной дорогой

Местоположение пересечения	Тип сооружения	Примечание
Автодорога Алматы-Караганда км 43+600	Прямоугольная	Пропустит до
	жбт. 2х(4,0х2,5м.)	60м3/сек.
Подъезд к большому пруду в 400м. выше оси	Мет. Круглая	Наблюдается
проектируемой трассы	труба 3х1,0м.	перелив через
		гребень насыпи
Железная дорога Алматы-Чу	Мост длиной	Пропустит до
	30м.	60м3/сек.
Автодорога Алматы-ст.Шамалган	Прямоугольная	Пропустит 23,6
	жбт. 2х(2,0х2,0м.)	м3\сек.

6. Расчет ветровой волны и высоты ее наката на откос насыпи.

Наиболее частыми при проектировании мостовых переходов являются случаи расчета ветровых волн на мелководье, для которого ниже приводится методика расчета.

Для проектирования регуляционных сооружений и пойменных насыпей необходимо установить высоту наката ветровой волны на откос сооружения.

Высота волны и ее наката зависит от:

а) скорости ветра;

- б) направления ветра;
- в) глубины водоема при расчетных уровнях;
- г) конфигурации водоема;
- д) наличия растительности на поймах рек;
- е) коэффициента откоса насыпи и типа его укрепления.

Высоту волны над статическим уровнем определяют по формуле:

$$h_{H}=2k_{III}h_{B}/m^{3}\sqrt{\lambda/h_{B}}$$
; где:

 κ_{m} - коэффициент, зависящий от типа покрытия откоса;

m- коэффициент откоса, равный отношению заложения к высоте.

Множитель $\mathbf{k}_{\mathbf{m}}/\mathbf{m}$ в формуле определяется по таблице 5 (НИМП -72, стр. 241).

Значения высоты волны $\mathbf{h}_{\text{в}}$ и множителя $\mathbf{2h}_{\text{в}}/\sqrt[3]{\mathbf{h}_{\text{в}}}$ даны в таблице 6 и 7 (НИМП-72 , стр.242).

Эти величины рассчитаны для среднего уклона дна в пределах от 0 до 0,004.

Измеренные на метеостанции скорости ветра должны приводится к высоте 10м

над уровнем водоема по формуле $\mathbf{W_{10}=W_{\scriptscriptstyle M}}$ $\mathbf{k_{\scriptscriptstyle B}}$

 ${\bf k_{B}}$ – коэффициент перехода от скорости ветра по данным метеостанции на высоте

H к скорости ветра W_{10} (определяется по таблице стр.241)

При расчете на наибольший уровень УВВ1-2% для автомобильных дорог, значения W_{10} принимают равным среднемноголетней скорости ветра из наибольших наблюденных скоростей в паводочный период, а для водохранилищ при расчетах на НПУ и другие длительно стоящие уровни значения W_{10} принимают равным максимально наблюденной скорости ветра в период открытой воды.

При отсутствии данных наблюдений расчетную скорость ветра рекомендуется принимать 30м/сек. но не менее фактически наблюденной, для водохранилищ при расчете на НПУ и другие более низкие подпертые

уровни воды. Разгон ветровой волны определяют одновременно по направлению преобладающего ветра и наибольшей протяженности поверхности воды, чтобы получить максимально возможное в данных условиях значение ветровой волны. Направление наибольшей протяженности разгона волн можно считать совпадающим с направлением преобладающего ветра, если угол между ними не превышает 22,5°.

Если для узкого водоема отношение средней ширины разлива реки \mathbf{B} к разгону \mathbf{D} не больше 0,7 то расчетный разгон можно определять по формуле $\mathbf{D_p}$ = $\mathbf{K_D}\mathbf{D}$ ($\mathbf{K_D}$ - опред. по таблице на стр.244)

В узких водоемах и при сложной конфигурации береговой линии расчетный разгон определяют согласно рекомендаций изложенных на стр. 244 (НИМП-72.)

В нашем случае проектировании искусственного сооружения рассматривается:

- случай расчета ветровых волн на мелководье;
- -средний уклон дна в пределах от 0 до 0,004;

-для водохранилищ при расчетах на НПУ и другие длительно стоящие уровни значения \mathbf{W}_{10} при отсутствии данных наблюдений принимаем равным 30 м/сек.

Расчет ветровой волны и высоты ее наката на откос с верховой стороны сооружения.

Длина участка разгона волны D=1,0км. B=0,4км. B\D=0,4 kd=**0.71**

Длина участка разгона с учетом основного и боковых лучей волн

D=1,0x0.71=0,71км; Hcp.=0,5м; m=1,4
$$k_m/m$$
 =0,58 (камень).

$$2h_{\rm B}/\sqrt[3]{\lambda/h_{\rm B}}=1,23;$$
 hb=0,37m;

Высота наката составит $h_H = 2k_H h_B/m^3 \sqrt{\lambda/h_B} = 0.58 \times 1.23 = 0.71 \text{ м}.$

При расчете приняты минимальные значения средней глубины и длины разгона волны, с которых начинается расчет. В таблицах 6,7 стр.242 (НИМП-72) к расчету принимается длина минимального разгона равная 1км.

В случае образования акватории продолжительность стояния уровней незначительна. Кроме того, участок возможного образования ветровой волны покрыт густой растительностью, препятствующей волнению.

7.Гидравлические расчеты

Для выполнения гидравлических расчетов были определены морфометрические характеристики реки Шамалган в месте пересечения с трассой обхода. Проведен комплекс работ, включающий в себя выбор и съемку морфостворов, располагаемых нормально к направлению руслового и пойменного потоков, съемку продольного профиля реки по урезам воды для определения уклона свободной поверхности потока.

Расчет гидравлических характеристик реки в районе проектируемого мостового перехода производился с помощью программы «Морфоствор»,

по заданным расходам воды 1,2 и 10% обеспеченности.

$$Q_{1\%}=82.9 \text{ m}^3/\text{ce}\kappa$$
. $Q_{2\%}=72.9 \text{m}^3/\text{ce}\kappa$. $Q_{10\%}=49.7 \text{ m}^3/\text{ce}\kappa$.

Уклон русла реки определен на участке длиной м. Перепад высот составил м. I=‰

На реке обсчитаны два поперечных профиля (морфоствора):

- 1. Морфоствор верхний в 15 м. выше оси моста.
- 2. Морфоствор нижний в 11 м. ниже оси моста.

Коэффициент шероховатости в пределах: n=0.040~(25) для руслового участка водотока определен по таблице Срибного М.Ф. (НИМП-72). Для пойменных участков n=15-20~(0.066-0.050)

В состав итоговых данных расчета вошли:

- таблицы расчета гидравлических характеристик, где указаны расчетные расходы воды 1,2 и 10% обеспеченности, расчетные горизонты воды на расходы заданной обеспеченности, максимальные скорости воды в русле при расчетных горизонтах воды и площади живого сечения при полученных расчетных горизонтах воды;

-поперечные профили водотока;

Результаты гидравлических расчетов приведены в таблицах и графиках, опубликованных в приложении.

H_{1%}=676,02м.усл.

Гидравлические расчеты для крупных каналов на ПК 7+68 и ПК47+40

Для крупных каналов, пересекающих трассу автодороги, были выполнены гидравлические расчеты максимальной пропускной способности каналов при полном их наполнении.

Для канала-коллектора на ПК7+68

Qмакс.=16,8м³/сек. Н _{рас.}=684,60 м.бс.

Для поливного канала на ПК47+40

Qмакс.=6,0м³/сек. Н _{расч.}=672,08 м.бс.

Таблицы расчетов и поперечные профили прилагаются.

Сводная таблица гидрологических характеристик водотоков, пересекающих трассу обхода ст. Чемолган

No	Точка GPS	Описание водотока	Q	Примечание
п.п	ПК+ водотока		м3/сек.	
1	G-993 (005)	Поливной арык из	До 1,0	Согласовать
1	8+89	Жартоган -1		
	1+20			
2	G-990 (007)	Поливной арык из	До 1,0	Согласовать
2	12+51,7	Жаротган-1		
	5+60			
3	G-989	Старый поливной арык		
4	G-988	Магистральный канал	16,8 по	Сооружение по
3	15+40	(дренаж)	наполнению	форме канала
	7+68			Тюбинг 4,0х2,5м.
5	G-987	Поливной арык у забора	До 1,0	Согласовать
4	16+58	Жартоган-1		
<u> </u>	8+88	•		
6	G-986	Межевой поливной арык	До 1,0	Согласовать
5	18+82	-		
	11+10			
7	G-985	Арык по краю пашни из	До 1,0	Согласовать
	21+72	Жартоган -2		
	14+20	_		
8	G-983	Старый арык	До 1,0	Согласовать
6	27 + 49			
	19+85			
9	G-982	Магистральный арык	До 1,0	Согласовать
7	28 +67			

	20+50			
10	G-981	Выход родника		
11	31+90	Заросший пруд	51,3	Согласовать
8,9	24+14	Река Карасу	31,3	Согласовать
0,9	32+44	тека Карасу		
	24+42			
12	G-977	Maryamaay	По 1 0	Согласовать
10	34+40	Магистральный бетонный канал	До 1,0	Согласовать
10	26+48			
12		Джайчибек правый		2
13	G-976	Старый арык, коллектор		Запустить в
4.4	27.20	***	0 00 0	реку
14	37+30	река Ушконыр	Q 1%=82,9	Пройдет под
	29+75	(Чемолган)	· ·	путепровод
15	G-902	Поливной арык за		Пройдет под
		трассой Алматы-		путепровод
		Шамалган		
16	G-903	Брошенный арык		Слева
				котлован
17	G-908	Поливной арык	До 1,0	Согласовать
11	51+90			
	44+15			
18	G-909-910	Межевые арыки		
19	G-911	Головной арык	6,0 по	Сооружение по
12	55+11	Джайчибек левый	наполнению	форме канала
	47+40			Тюбинг 2,0х2,0м.

Примечание: Синим цветом обозначен изыскательский пикетаж. Черным цветом проектный пикетаж.

Выводы

В результате инженерно-гидрологических изысканий на объекте: «Реконструкция автомобильной дороги республиканского значения «Граница РФ. (на Екатеринбург) – Алматы (через г. Костанай, Нур-Султан, Караганда) км 2453-2446 (км) с обходом станции Шамалган» выполнены следующие виды работ:

-проведено частичное обследование русел периодических водотоков, поливных каналов и арыков, пересекающих трассу проектируемой автодороги, а так же реки Ушконыр (Чемолган) и р.Карасу. Обследованы существующие малые искусственные сооружения автодорожные и железнодорожные мостовые переходы.

-выполнены инженерно-гидрологические расчеты по определению величин максимальных расходов воды реки Ушконыр (Чемоллган) и малых водотоков.

-по результатам проведенного рекогносцировочного обследования участка русла водотока в створе существующего мостового перехода определены места расположения морфометрических створов. По материалам топографической съемки разбиты и обсчитаны поперечные профили (морфостворы) на реке, определен уклон русла.

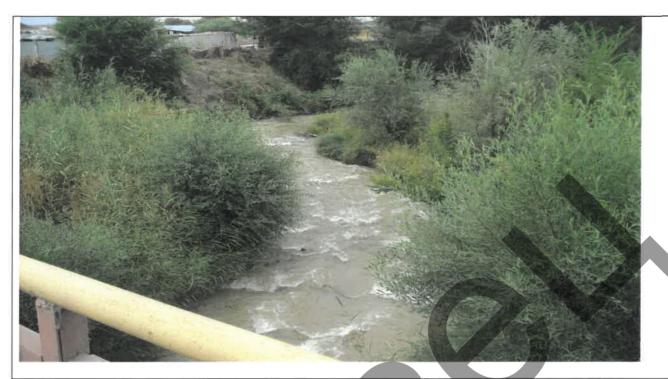
В таблицах в главе «Морфометрические расчеты» приведены расчетные величины максимального расхода воды и даны основные морфометрические характеристики водотока для мостового перехода и крупных каналов, пересекающих трассу автодороги.

Выполнен расчет ветровой волны.

Подготовлено фотоприложение, схема распределения стока, план трассы с водотоками.

ФОТОПРИЛОЖЕНИЕ

Реконструкция автомобильной дороги республиканского значения «Граница РФ. (на Екатеринбург) – Алматы (через г. Костанай, Нур-Султан, Караганда) км 2453-2446 (км) с обходом станции Шамалган»



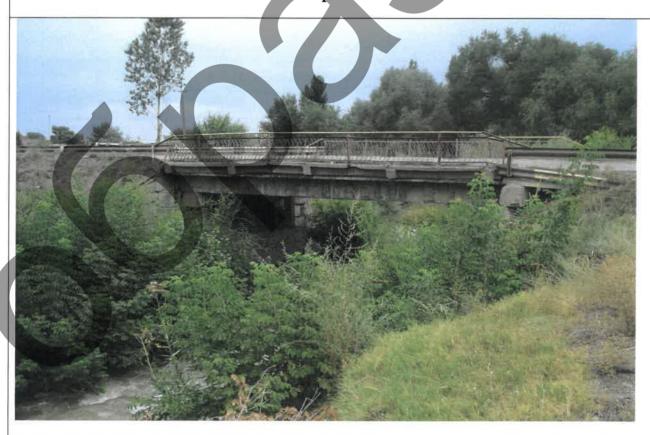
А/д Алматы-1 –Шамалган-Узун-Агаш, км 23+797 р.Чемолган. Русло реки ниже старого моста.



А/дорога Алматы-1 –Шамалган-Узун-Агаш, км 23+797 р.Чемолган. Вид на старый мост с низовой стороны.



А/дорога Алматы-1 – Шамалган-Узун-Агаш, км 23+797 р. Чемолган. Русло реки выше старого моста.



А/дорога Алматы-1 – Шамалган-Узун-Агаш, км 23+797 р.Чемолган. Вид на старый мост с верховой стороны с правого берега.



А/дорога Алматы-1 –Шамалган-Узун-Агаш, км 23+797 р.Чемолган. Русло реки сразу за старым мостом ниже по течению.



Русло реки Карасу на пересечении с автодорогой Алматы-Караганда. Ниже трассы. Проектируемую трассу обхода на ПК 32+00 (камыш, болото).



Прямоугольная жб. труба 2x(4,0x2,5м.) в русле реки Карасу на пересечении с автодорогой Алматы-Караганда. Выходное отверстие.



Русло реки Карасу на пересечении с автодорогой Алматы-Караганда. Выше трассы. Проектируемую трассу обхода на ПК 32+00 (камыш, болото).



Круглая трехочковая металлическая труба диаметром 1,0м. в русле р.Карасу в районе частных прудов в 400м. выше оси трассы.



Малый пруд слева от русла р.Карасу в 400м. выше оси трассы.



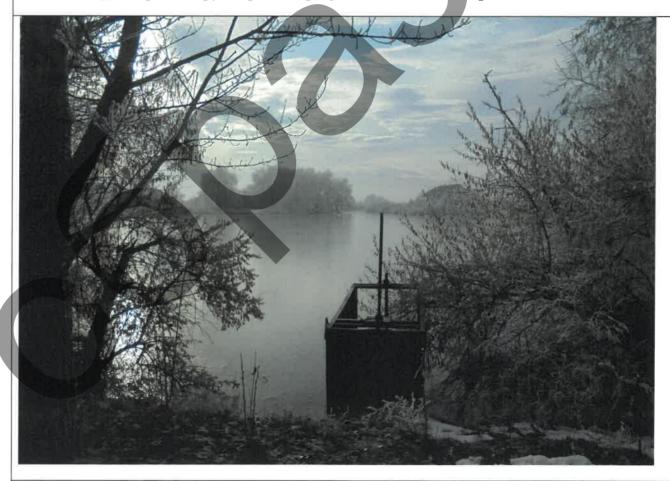
Правый борт малого пруда в русле р.Карасу в 400м. выше оси трассы. Справа на дальнем плане трехочковая мет. Труба диаметром 1,0м.



Русло реки Карасу справа от малого пруда в 400м. выше оси трассы.



Большой пруд справа от русла реки Карасу в 400м. выше оси трассы.



Водовыпуск из большого пруда в русло р.Карасу.



Круглая жб. труба диаметром 1,0м. На пересечении канала Джайчибек правый с подьездом к большому пруду в 400м. выше оси трассы.



Водоподьемный затвор в русле канала Джайчибек правый ниже подьезда к большому пруду в 400м. выше оси трассы. Справ насосная.



Прямоугольная жб. труба 2x(2,0x2,0м.) на пересечении реки Карасу и автодороги Алматы-Шамалган.



Железнодорожный мост на пересечении с рекой Карасу.



Дюкер диаметром 1,0м. на пересечении канала Джайчибек правый и железной дороги.



Русло канала Джайчибек правый ниже пересечения с железной дорогой.



Круглая жб. труба диаметром 1,0м. на пересечении канала Джайчибек правый и трассы Алматы-Караганда км 43+500



Русло канала Джайчибек правый до пересечения с трассой Алматы-Караганда.



«Саулет-SKB» ЖШС Қазақстан Республикасы Нұр-Сұлтан қ, Алматы ауд., Юго-Восток (Правая сторона) тұрғын үй алабы, Шырайлы тұрғын к-сі, №12 үй пошта индексі 010000 БСН 081240005996 KZ 84722S000000814100 e-mail: saulet.skb@mail.ru тел. 8 (727) 973-56-87



ТОО «Саулет-SKB» Республика Казахстан г. Нур-Султан, р-н Алматы, жилой массив Юго-Восток (Правая сторона), переулок Шырайлы, дом №12. почтовый индекс 01000 БИН 081240005996 KZ 84722S000000814100 e-mail: saulet.skb@mail.ru тел. 8 (727) 973-56-87

9 oluod	he 2019No	42
Ha №	ОТ	

Акиму Жанашамалганского сельского округа г-ну Айдарову А.А.

Тема: Уточнение данных по ирригационной сети на участке прохождения трассы обхода ст. Шамалган по территории Жанашамалганского сельского округа.

Уважаемый Алпамыс Айдынұлы!

В настоящее время ТОО «Саулет-SKB» выполняет проектно –сметную документацию по объекту: ««Реконструкция автомобильной дороги республиканского значения «Граница РФ. (на Екатеринбург) – Алматы (через г. Костанай, Нур-Султан, Караганда) км 2453-2446 (км) с обходом станици Шамалган

В результате рекогносцировочного обследования трассы в декабре 2019 года нами были выявлены несколько поливных каналов и арыков на участке трассы, проходящему по территории Вашего сельского округа.

Просим согласовать местоположение и пропускную способность данных каналов и арыков с учетом перспективы.

Приложения:

1. Схема прохождения трассы обхода по территории Жанашамалганского сельского округа.

2.Ведомость проектируемых водопропускных труб на оросительной сети, пересекающей трассу.

Директор ТОО «Саулет- SKB» Ошанов А.Е.

Исп. Ефимов С.Н. +7 (777) 286 97 47

m. 87027800077 300 Augus

10 12 2019 712

«Саулет-SKВ» ЖШС
Қазақстан Республикасы
Нұр-Сұлтан қ, Алматы ауд.,
Юго-Восток (Правая сторона)
тұрғын үй алабы,
Шырайлы тұрғын к-сі, №12 үй
пошта индексі 010000
БСН 081240005996
КZ 84722S000000814100
е-mail: saulet.skb@mail.ru
тел. 8 (727) 973-56-87



ТОО «Саулет-SKВ» Республика Казахстан г. Нур-Султан, р-н Алматы, жилой массив Юго-Восток (Правая сторона), переулок Шырайлы, дом №12. почтовый индекс 01000 БИН 081240005996 KZ 84722S000000814100 e-mail: saulet.skb@mail.ru тел. 8 (727) 973-56-87

9 alkar	h 2 299 No	41
На №	OT_	

Директору ГКПВХ «Ушконырирригация» К. Нагашбекову

Тема: Уточнение данных по ирригационной сети на участке прохождения трассы обхода ст. Шамалган по Карасайскому району.

В настоящее время ТОО «Саулет SKB» выполняет проектно —сметную документацию по объекту: ««Реконструкция автомобильной дороги республиканского значения «Граница РФ. (на Екатеринбург) — Алматы (через г. Костанай, Нур-Султан, Караганда) км 2453-2446 (км) с обходом станции Шамалган.

В результате рекогносцировочного обследования трассы в декабре 2019 года нами были выявлены несколько поливных каналов и арыков на участке трассы, проходящему по вашему району.

Просим согласовать местоположение и пропускную способность данных каналов и арыков с учетом перспективы.

Приложения:

- 1.Схема прохождения трассы обхода по Карасайскому району.
- 2.Ведомость проектируемых водопропускных труб на оросительной сети, пересекающей трассу.

Директор ТОО «Саулет- SI В аулет SK В тоо 33

Ошанов А.Е.

Исп. Ефимов С.Н. +7 (777) 286 97 47 КАЗАКСТАН РЕСПУЕЛИКАСЫ ҚАРАСАЙ АУДАНЫ ҚАСКЕЛЕН ҚАЛАСЫ «АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУШЫЛЫҒЫ БАСҚАРМАСЫ» МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІНІҢ «ҮШҚОНЫРИРРИГАЦИЯ» ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫҢДАҒЫ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК КОММУНАЛДЫҚ КӘСІПОРНЫ

«Саулет-SKВ» ЖШС
Қазақстан Республикасы
Нұр-Сұлтан қ, Алматы ауд.,
Юго-Восток (Правая сторона)
тұрғын үй алабы,
Шырайлы тұрғын к-сі, №12 үй
пошта индексі 010000
БСН 081240005996
КZ 84722S000000814100
е-mail: saulet.skb@mail.ru
тел. 8 (727) 973-56-87



ТОО «Саулет-SKВ» Республика Казахстан г. Нур-Султан, р-н Алматы, жилой массив Юго-Восток (Правая сторона), переулок Шырайлы, дом №12. почтовый индекс 01000 БИН 081240005996 KZ 84722S00000814100 е-mail: saulet.skb@mail.ru тел. 8 (727) 973-56-87

Haer	cocopie	No	45	
Ha №		ОТ		

Акиму Междуреченского сельского округа г-ну Абдибекову С. А.

Тема: Уточнение данных по ирригационной сети на участке прохождения трассы обхода ст. Шамалган по территории Жанашамалганского сельского округа.

Уважаемый Серик Абдибекович!

В настоящее время ТОО «Саулет-SKB» выполняет проектно-сметную документацию по объекту: ««Реконструкция автомобильной дороги республиканского значения «Граница РФ. (на Екатеринбург) — Алматы (через г. Костанай, Нур-Султан, Караганда) км 2453-2446 (км) с обходом станции Шамалган.

В результате рекогносцировочного обследования трассы в декабре 2019 года нами были выявлены несколько поливных каналов и арыков на участке трассы, проходящему по территории Вашего сельского округа.

Просим согласовать местоположение и пропускную способность данных каналов и арыков с учетом перспективы.

Приложения:

1.Схема прохождения трассы обхода по территории Жанашамалганского сельского округа.

2.Ведомость проектируемых водопропускных труб на оросительной сети, пересекающей трассу.

Директор ТОО «Саулет

Исп. Ефимов С.Н. +7 (777) 286 97 47

Teui: 877520590

Ошанов А.Е.

«ІЛЕ АУДАНЫНЫҢ МЕЖДУРЕЧЕНСК АУЫЛДЫҚ ОКРУГІ ӘКІМІНІҢ АППАРАТЫ» МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ

KIPIC N

sail auerear

«МОС ИнжГеоСтройПроект» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі Товарищество с ограниченной ответственностью «МОС ИнжГеоСтройПроект»

КАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ 050060 Алматы каласы, Тимирязев к-сі 52, п.16 тел. 8 (727) 294-86-57 **e-mail:** mos_geo@mail.ru



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН 050060, г. Алматы, ул. Тимирязева 52, кв.16 тел. 8 (727) 294-86-57 e-mail: mos_geo@mail.ru

13.12.2	019 Nº	40	
На	ОТ	al (

Акиму Жабылского сельского округа

Г-ну Ташову Т.Т.

Тема: Уточнение данных по ирригационной сети на участке прохождения трассы обхода ст. Шамалган по территории Жамбылского сельского округа.

Уважаемый Турарбек Турсынбекович!

В настоящее время ТОО «МосИнжГеоСтройПроект» выполняет проектно — сметную документацию по объекту: «Реконструкция автомобильной дороги республиканского значения «Граница РФ. (на Екатеринбург) — Алматы (через г. Костанай, Нур-Султан, Караганда) км 2453-2446 (км) с обходом станции Шамалган

В результате рекогносцировочного обследования трассы в декабре 2019 года нами были выявлены несколько поливных каналов и арыков на участке трассы, проходящему по территории Вашего сельского округа.

Просим согласовать местоположение и пропускную способность данных каналов и арыков с учетом перспективы.

Приложения:

1.Схема прохождения трассы обхода по территории Жамбылского сельского округа.

2.Ведомость проектируемых водопропускных труб на оросительной сети,

оэТжнЦ

пересекающей трассу.

Директор

Исп. Ефимов С.Н. 87772869747 А. Сыщенко

8 (72 771) 3 55 52 Жамбыл а/о әкімдігі ҚАРАСАЙ АУДАНЫ ЖАМБЫЛ АУЫЛДЫҚ ОКРУГІ ӘКІМІНІҢ АППАРАТЫ МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ ТІРКЕУ НӨМІРІ ТІРКЕЛГЕН КҮНІ № 553 "13" 12. 2019

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫН ӘКІМДІГІ АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ БАСҚАРМАСЫ



АКИМАТ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ «УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

«УШКОНЫРИРРИГАЦИЯ» ІАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК КОММУНАЛДЫК КӘСІПОРЫНЫ

040900, Каскелен қаласы, Наурызбай көшесі.15

ГОСУДАРСТВЕННОЕ КОММУНАЛЬНО ПРЕДПРИЯТИЕ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА 1 ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ «УШКОНЫРИРРИГАЦИЯ»

040900, г. Каскелен, ул. Наурызбая,15

MCXNo 1-2 CD2 «LL» 12 20192.

Директору ТОО «Саулет-SKВ» Ошанову А.Е.

На Ваше письмо №41 от 09 декабря 2019 года Государственное коммунальное предприятие праве на хозяйственного веления «Ушконырирригация» Карасайского района согласовывает местоположение и пропускную способность данных каналов и арыков с учетом перспективы при выполнение следующих видов требований:

- 1) ПК 14+40 Дренаж оставить по форме канала.
- 2) ПК 18-82 Жартоган-1 сохранить пропускную способность до 1м³.
- 3) ПК 12+57 Земляной арык из МК Жартоган-1 сохранить пропускную способность до 1 м^3 .
- 4) ПК 80+85 Земляной арык из МК Жартоган-1 сохранить пропускную способность до 1 м^3 .
- 5) G-985 ПК Земляной арык из МК Жартоган-2 сохранить пропускную способность до 1 м^3 .
- 6) ПК 27+49 и ПК 28+67 Земляной арык сохранить пропускную способность до 1 м^3 .
- 7) ПК 31+90 и ПК 32+44 Русло старого пруда сохранить пропускную способность до 1 м^3 .
- 8) ПК 34+40 Бетонный лоток П-образного сечение МК Джайчибек прав с пропускную способностью до 1м3.
- 9) ПК 51+90 Поливной арык сохранить пропускную способность до 1м³.
- 10) ПК 55+11 МК Джайчибек лев с пропускную способностью до 1м³.

Директор ГКП ВХ «Ушконырирригация» Represent

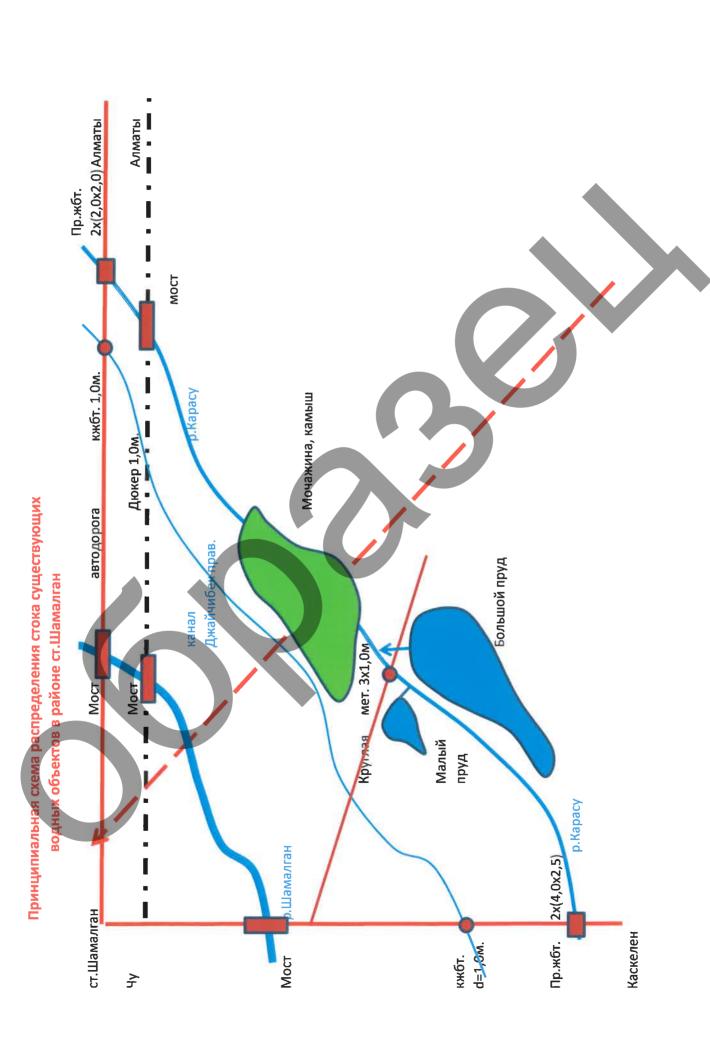
Нагашбеков Н. Н.

Бейсенбек А. 872771 (3-00-39)

1K 16+58. KaH. Hapmoran-1

ст, Шамалган РАСПОЛОЖРНИЯ ОБХОДО Схема TPACCE

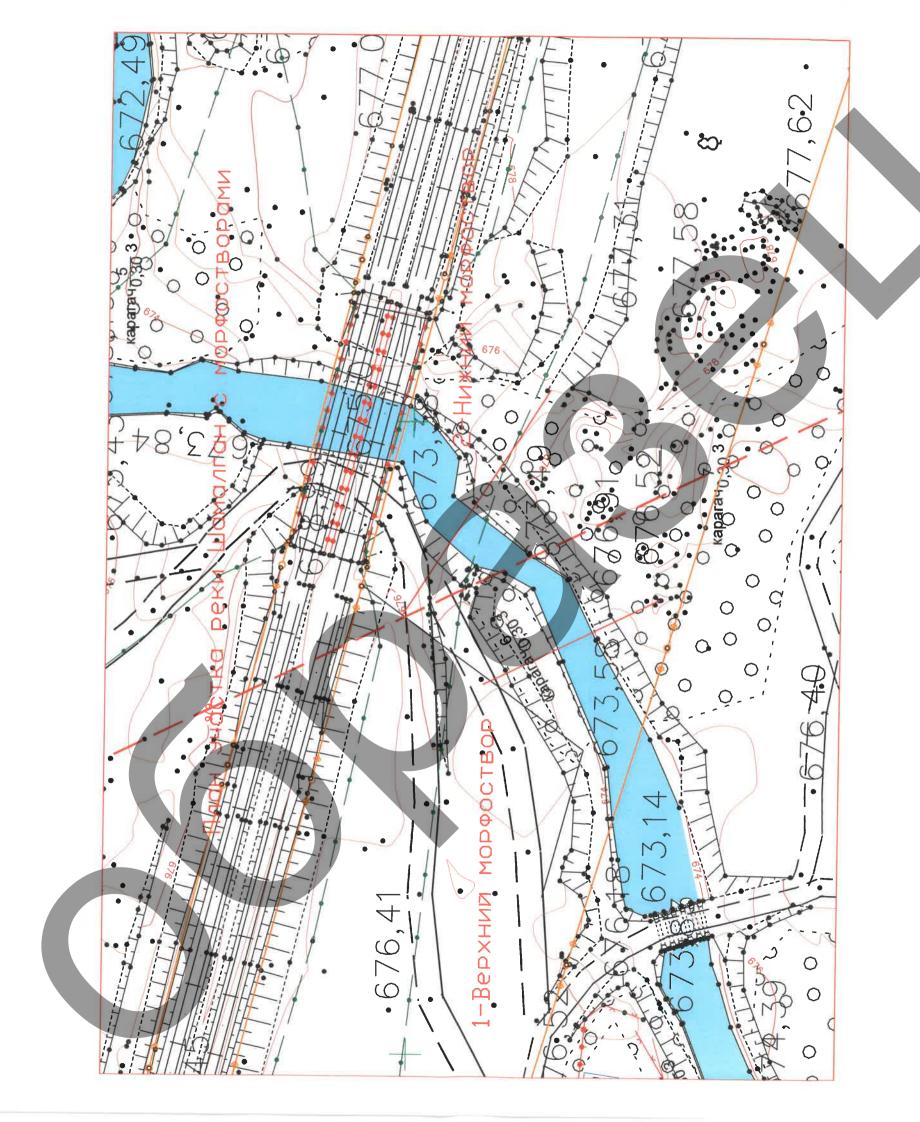




ПРИЛОЖЕНИЕ Таблица гидрологической изученности и максимальных расходов воды (Омах) различной обеспеченности рек горно-предгорной зоны Илийского Алатау

	-	-	-		_	_								-				
20 %	16	174,1	135,5	54,2	19,8	28.4	51.7	26.9	7,48	17,1		10,9	4 08	1,50	12,8	10.6	4,81	29,2*
10 %	15	202,3	146,0	63,8	22,0	32.7	58.8	30,7	06'6	20,4		12,4	5.06	1.44	14,7	12.6	6,75	35,0*
5 %	14	230,5	155,0	73,5	23,8	36,6	65,1	33,9	12,5	25,0**		14,0	8.89	1.67	16,2	14.8	8,93	39,5*
3 %	13	251,2	161,2	80,2	25,1	39,3	69,7	36,4	14,3	33,5**		15,1	12.6	1.84	17,4	16.2	10,8	44,2*
1 %	12	295,1	173,1	94,9	27,6	44,7	8,67	41,6	18,25	45,0**		17,9	20.0	2.19	19,4	19.4	15,2	49,2*
Коэффициент асимметрии, Св	11	2 Cv	2 Cv	0,93	2 Cv	2 Cv	2,91	1,66	2 Cy	2,38	инка)	1,48	1.60	1.50	1,43	1.40	3,22	0,91
Коэффициент вариации, Су	10	0,28	0,18	0,39	0,25	96,0	0,30	0,31	6,63	0,40	Алмат	0,28	0,48	0,50	96,0	0.35	0,92	0,29
О _{омах} , м ³ /с	6	148	118	42,0	16,5	22,1	42,2	9,61	5.50	13,9	ольшая	9,05	3.10	0,86	9,55	8,38	3,41	23,4
Средний за пер наблюд., Q _{мах} , л	∞	147,5	113,5	42,0	16,7	22,1	42,0	21,9	5,36	13,9	аты (Б	9,05	3,49	98'0	9,55	8,22	3,39	23,4
число лет	7	55	14	99	32	24	99	70	19	62	кен Али	46	46	40	46	46	53	17
Годы	9	1928-1982	1983-1997	1932-1997	1931-1962	1964-1988	1928-1993	1928-1997	1928-1988	1927-1988	ейн реки Уль	1952-1997	1952-1997	1958-97	1952-97	1952-1997	1947-1999	1932-40, 1943-49, 1951
Средняя высота водосбора, м	5	2560	2000	2750	2990		3240	2680	2450	2590	Bacc	3590	3250	3220	3120	3160	2250	2990
км ₅ Циошяць водосо	4	4300	POCE	614	256		444	290	139	344	тья І.	71,8	22,4	5,00	155	82,0	31,0	280
Расстояние от ус	3	63	3	73	86	2	115	138	8,09	101	Ста	87	6,0	0,1	73	1,4	1,0	69
Река-пункт	2	Іилик – с. Мапътбай		урген – с. Таутургень	сик – г. Есик		Талгар – г. Талгар	Саскелен – г. Каскелен	Шамалган – с. Шамалган	Узын Каргалы – п. Фабричный		Улькен Алматы - в 2 км выше озера Большого Алматинского	Кумбель - устье	Серкебулак - устье	Улькен Алматы - в 2 км выше устья р. Проходная	Проходная - устье	Руч. Тересбутак - устье	Улькен Алматы - в 2 км ниже устья ручья Тересбутак
		=			_			<u> </u>	7	P. 0		~ o	*	\neg	7	-	ц >	V 2 E
	Расстояние от усе ком высота водосбора, м Коэффициент всиметрии, Суве водосбора, м Коэффициент ваблюд., Суве Коэффициент ваблюд.	2 Расстояние от ус. Коэффициент асиметрии, Смах. М. С. Средний за пер наблюд., Смах. М. С.	Расстояние от ус. Средний за пер наблиод., Смех. и Коэффициент высога наблиод., Смех. и Коэффициент выпольный за пер наблиод., Смех. и 10% выпольный за пер наблиод., Смех. и 11% вы	Река-пункт Река-пункт Средняя высота Площаль водосбора Годы Площаль водосбора Площаль водосбора	Расстояние от услем	пункт Расстояние от устрения высота Годы Средняя высота Плошаль водосбор Средняя высота Плошаль водосбор Средняя высота Плошаль водосбор Пложения Плошаль водосбор Плошаль водосбор Плошаль водосбор Пложения Пложения Пложения Пложения Пложения Прожения Прожения Променя Прожения <	та Колы Беренция высота Плошаль волосо от устания высота в боль	Расстояние от установания высота неродника и перед на пе	тт от уст об так и пертов об	Расстояние от ус Наблиональ волосб 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 10% Средняя высота 4300 2560 1928-1982 55 147,5 148 0,28 2 CV 295,1 251,2 230,5 202,3 146,0 1931-1962 32 16,7 16,5 0,39 0,93 94,9 80,2 73,5 63,8 22,0 1964-1988 24 22,1 22,1 0,36 2 CV 27,6 25,1 23,8 22,0 1964-1988 24 22,1 22,1 0,36 2 CV 44,7 39,3 36,6 32,7 138 290 26,9 1928-1989 66 42,0 42,2 0,30 2,91 79,8 69,7 65,1 58,8 138 290 2680 1928-1988 61 5,36 3,50 0,31 1,66 41,6 36,4 33,9 30,7 16,5 0,31 1,66 41,6 36,4 33,9 30,7 16,6 0,31 1,66 41,6 36,4 33,9 30,7 16,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,	T от тум боло об тования высота вывить высота высо	101 34 256 1928-1982 36 37,0 50,0 10% 60,8 139 2450 1528-1982 36 15,2 17,3 18 10%	Расстояние от установания высотия выс	Расстояние от тем на перед на	Расстояние от установания высота не веремента в расстояние от установания высота в расстояния в расстоя в расст	Расстояние от установание от установа высостания в расстояния в расс	Расстания высосия (Средная высосия высосии высосия высосии высоси высоси высосии высосии высосии высосии высосии высосии высосии высо	Heat





Исходные данные

Данные по профилю

0 0 676,44 0 12,71 673,64 0 19,4 674,01 0 1,18 676,44 0 12,99 673,53 0 21,09 675,16 0 4,07 676,17 0 14,03 673,54 0 22,94 676,29 0 4,79 676,08 0 16 673,1 0 28,88 676,66 0 6,87 674,76 0 17,5 673,1 0 23,66 675,36 0 11,01 674,28 0 19,01 673,56 0 25,96 675,2	+ ПК	+ плюс	+ отметка	+ ПК	+ плюс	+ отметка	+ - - ПК	+ плюс	+	+
0 4,07 676,17 0 14,03 673,54 0 22,94 676,29 0 4,79 676,08 0 16 673,1 0 28,88 676,66 0 6,87 674,76 0 17,5 673,1 0 23,66 675,36	0	0	676,44	,	12,71	673,64	0	19,4	674,01	Ī
0 4,79 676,08 0 16 673,1 0 28,88 676,66 0 6,87 674,76 0 17,5 673,1 0 23,66 675,36	0	1,18	676,44	0	12,99	673,53	o	21,09	675,16	İ
0 6,87 674,76 0 17,5 673,1 0 23,66 675,36	0	4,07	676,17	0	14,03	673,54	0	22,94	676,29	İ
1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	0	4,79	676,08	0	16	673,1	0	28,88	676,66	Ĺ
10 11 01 1674 28 10 119 01 1673 56 10 125 96 1675 2	0	6,87	674,76	0	17,5	673,1	0	23,66	675,36	Ĺ
10 11,01 0/4,20 0 15,01 0/3,30 0 23,30 0/3,2	0	11,01	674,28	0	19,01	673,56	0	25,96	675,2	l
0 12,21 674,16 0 19,35 673,97 0 27,01 675,32	0	12,21	674,16	0	19,35	673,97	0	27,01	675,32	

Данные по морфоствору

İ	1%	İ	2%	İ	10%	Укл	РУВ	l	РУВВ	İ
82,	9	72	, 9	49	, 7	4		0		ĺ

	⊦ №уч-ка 	 № п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	⊦ % уклон 	Косина (
. !	1 2	1 7	14	20 25	4	0
1	3 + 	14 	18 	20	4	0

Отметка = 676,11Расход = 82,9

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1 2 3	1,34 2,73 1,04	7,14	19,52	3,1	17,21 60,56 5,13

Для расхода 82,9 уровень воды составляет 676,11

Отметка = 675,95Расход = 72,9

№ уч-ка	Ср.глуб	+ Ширина	+ Пл.сеч	+ Ср.скор	++ Расход
2	2,57	:	18,33	: :	14,23 54,56 4,11

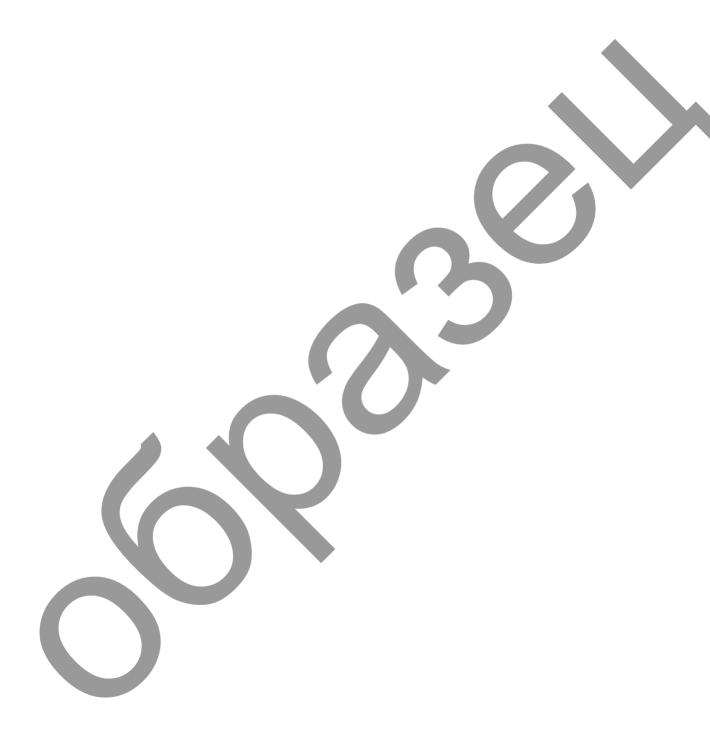
Для расхода 72,9 уровень воды составляет 675,95

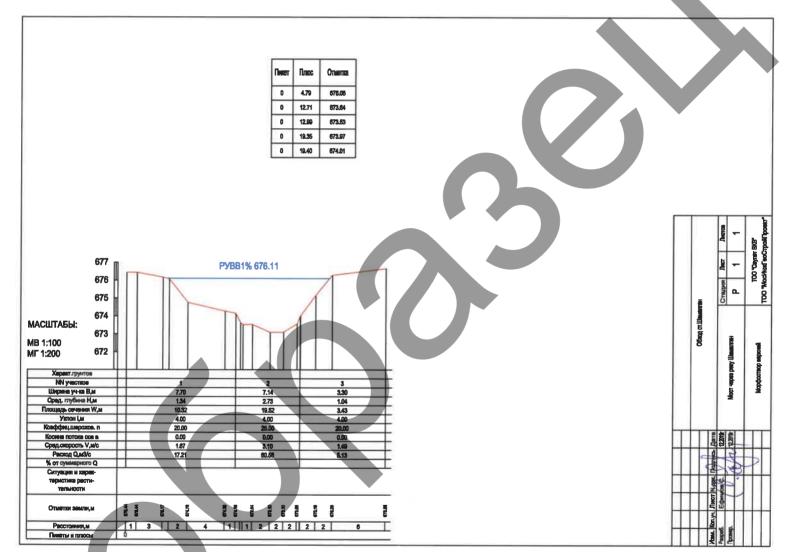
Отметка = 675,51Расход = 49,7

+-----+
|№ уч-ка|Ср.глуб|Ширина |Пл.сеч |Ср.скор|Расход |
+----+

1	0,93	6,52	6,07	1,27	7,72	
2	2,13	7,14	15,19	2,63	39,96	ĺ
3	0,75	2,31	1,73	1,17	2,03	İ
+	+			_ 4		i

Для расхода 49,7 уровень воды составляет 675,51





Расчет морфоствора нижнего на реке Шамалган (обход ст. Шамалган)

Исходные данные

AND ADDRESS OF A STATE OF STREET		1 San Control of the
II DILLILIO	TTO	профилю
Manne	-1163	TIEDOUNDIDIO

+	+	+	+	+	+	+	+	+	ł
ПК	ПЛЮС	отметка	ПK	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка	ı
+	+	+	+	+	+	+	+	+	F
0	0	676	0	11,95	674,05	0	23,66	675,36	ĺ
0	4	675,42	0	12,75	674,01	0	25,96	675,2	İ
0	4,46	675,39	0	12,76	673,99	0	27,01	675,32	ĺ
0	5,06	675,41	0	13,92	673,34	0	28,8	675,51	ĺ
0	5,45	675,39	0	16,48	673,35	0	29,6	675,52	Ĺ
0	5,95	675,03	0	20,01	673,41	0	39,6	676	
0	6,38	674,81	0	20,54	673,63	0	0	0	
0	7,63	674,22	0	22,65	674,62	0	0	0	
0	9,36	674,11	0	22,77	674,71	0	0	0	L
	L = = = = ====		L	1	k				4

Данные по морфоствору

+		+		+		+				- +
	1%	1	2%		10%	Укл	РУВ	I	₽УВВ	
				-	7					
+		+		+		+				- +

1 1 11 15 4 0 2 11 15 25 4 0 3 15 24 15 4 0	№уч-ка +	№ п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	% укј	тон Косина	1
	1 2 3	1 11 15		25	4 4 4	0 0 0	

Отметка = 675,95 Расхол = 82,9

№ уч-ка	Ср. глуб	5 Ширина	Пл.сеч	Ср.ског	р Расход	İ
1	1,11	12,38	13,79	1,25	17,23	
2	2,53	7,26	18,38	2,94	54,07	
3	0,62	18,47	11,54	1	11,6	

Для расхода 82,9 уровень воды составляет 675,95

Отметка = 675,8 Pacxog = 72,9

№ уч-ка	Ср. глуб	Ширина 	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1 2 3	1,06 2,39 0,59		12,1 17,35 9,12	2,83	14,61 49,1 9,19

Для расхода 72,9 уровень воды составляет 675,8

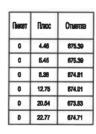
Отметка = 675, 4Расход = 49, 7

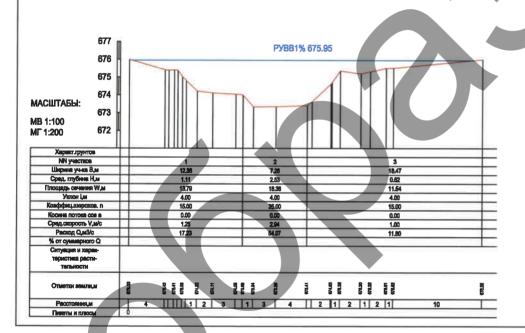
+----+

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
2	1,99	7,26	! '	2,51	8,69 36,21 4,8

Для расхода 49,7 уровень воды составляет 675,4







			Листов	١.	-		SX65 DOM Down
			Ther	Ī	-		TOO COMMET STORY TOO TOO TOO TOO TOO TOO TOO TOO TOO TO
	Į		Стадрея	,	2	1	TOO "MacAhari acGracilinger"
	Облод ст.Шамелиян			Moor vepes pary Massiman			Мерфествор нажим
				_			_
Т	П	James .	\$455	120	П	Ш	ш
		Адтись Дата	12:2018	1200	an	7)
		N gos, Poprisida, Clarita	400 G.J. (12.50%)	12m	(Can	1)
		Лист N док. Подтись Дата	Edwards C.7 (128)	12.2m	(Can	1 / /	
		Изм. Колуч, Лист N док, Подтись, Двтв.	and. Edwards G.F. (128)th	sep. 12.2019	(y (ah)	1 / 1	

Основные расчетные гидравлические характеристики морфостворов река Шамалган (обход ст. Шамалган)

Q1%=82,9m³/c	Уклон рус.	na =3,3‰	n=20	Δh=0,38	L=114 m.
Морфоствор	H1%	ω, м2	В,м	Нср.м.	Vср,м/сек
Нижний	675,95	43,7	38,3	1,15	1,90
Средний					
Верхний	676,11	33,3	18,1	1,83	2,49

Увязка расчетных горизонтов морфостворов по уклону реки.

Морфоствор	H1%	Расст.м	ΔН,м.	Н перен.	Невязка, м.
Нижний	675,95	11	0,05	676,00	
Средний				676,02	
Верхний	676,11	15	0,07	676,0,4	

Расчетный горизонт по оси сооружения составил Н1%=676,02м.бс.

Расчет морфоствора Джайчибек левый

Исходные данные

Данные по профилю

ПК плюс	+ отметка	+ ПК	+	+	+ ПК	+ плюс	++ отметка
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	672,7 672,45 672,24 672,19	0 0 0 0	3,13 4,06 4,64 5,56 5,88	671,55 670,88 670,87 670,82	0 0 0 0	6,46 7,42 8,24 0	672,08 672,24 672,38 0

Данные по морфоствору

+		-+		-+-		-+	+		-+
i	1%		2%		10%	Укл	РУВ	РУВВ	
+		-+		-+-		-+	+		-+
0		0		0		2,79) (572,08	
+		-+		-+-		-+	+		+

+	+	+	+	-+	++
№уч-ка	№ п.тчк	№ в.тчк	к К.шерог	к % уклон	Косина
+	+	+	+	-+	++
1	1	13	35	2,79	0
+=	+	+	+a a:	4	

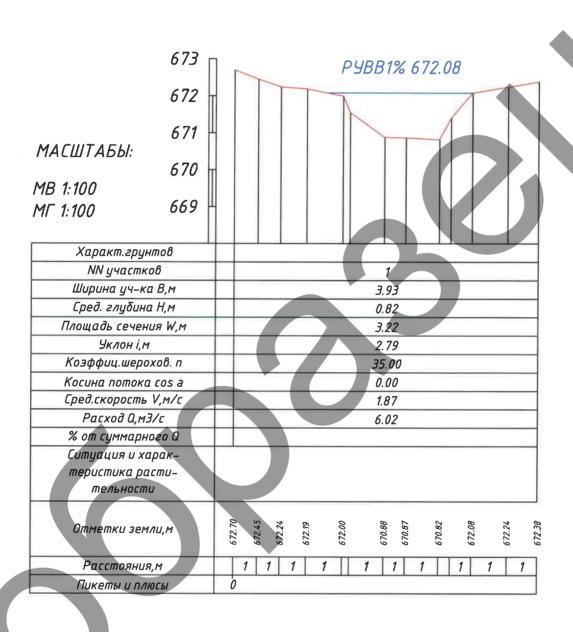
Результаты расчета

PYBB = 672,08

+	+	-+	-+	+	+ 	+
№ Ал-ка	а Ср.глу	б Ширина	Пл.сеч	ч Ср.ск	op Pacxo,	Į Į
+	-+-2	-+	-+	4	+	+
1	0,82	3,93	3,22	1,87	6,02	
4	A					

Q, M3 = 6,02

Пикет	Плюс	Отметка
0	3.13	671.55
0	5.88	671.40



			Морфоствор	ТОО "Саулет SKB" ТОО "МосИнжГеоСтройПроект"		
Разраб. Ефимов СД Провер.	12.20192	канал Джайчибек левый	P	1	1	
Ефимов С	Onul	12.2019z		Стадия	Nucm	/lucmo8
Ф.И.О.		Дата	Обход ст.Шаг	10Л2ОН		
		Ф.И.О. Подпись	EDUMOB CO 2 212,20192	Ф.И.О. Подпись Цата Ефимов СД	Ефимов С. 22.2019г канал Джайчибек левый Р	Ф.И.О. Подпись Дата Ефимов С. 12.2019г канал Джайчибек левый Р 1

Расчет морфоствора Коллектор на ПК7+86

Исходные данные

Данные по профилю

р - ПК	плюс	 отметка 	ПК 	 плюс	 отметка	ПК	+ плюс	 отметка
0	0	685,17	0	6,22 9,39	/	0	12,28 14,55	684,84 684,82
-		684,97		10,2		0	6,46	672,08
0	5,65	683,14	0	12,14	684,74	0	7,42	672,24

Данные по морфоствору

1	1%		2%	Ì	10%	Укл	РУВ	РУВВ	Ì
0		0		0		2,93	3	684,6	İ
+		- +		-+-		-+	+		-+

№уч-ка	№ п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	∣% уклон	++ Косина ++
1 -				2,93	
+	+	+	+	+	+4

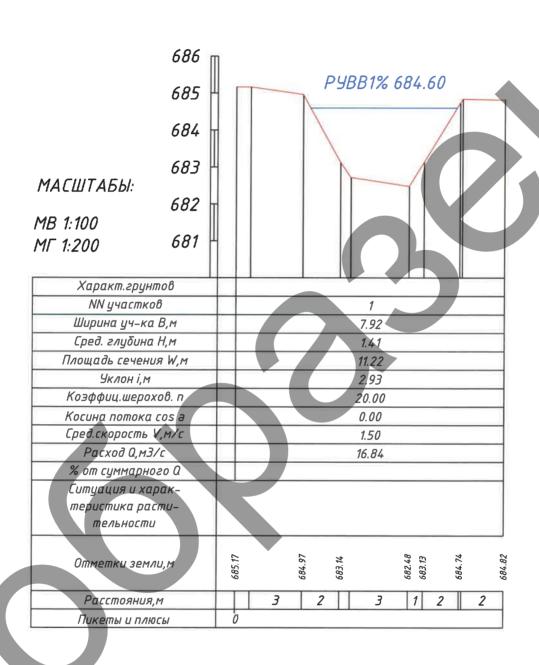
Результаты расчета

РУВВ = 684,6

+		+	+	+	+	++
N_0	vч-ка	ІСр.глуб	Ширина	Пл.сеч	ICp.crop	Расход
· 			· — - <u>-</u>	1		
1		1 11	17 00	11 22	13 6	116 04
1 +		1,41	1,92	11,22	11,5	16,84
+		+	+ -	 		++

Q, M3 = 16,84

Пикет	Плюс	Отметка
0	0.79	685.17
0	6.22	682.72
0	12.28	684.84



Провер.		<i>y c</i>		Морфоствор		1 "Саулет	1 SKB" ρούΠροεκπ"
Разраб. Провер.	Ефимов С	· onul	12.2019z 12.2019z	Коллектор на ПК7+86	Стадия	/lucm	Листов
Должность	Ф.И.О.	Подпись	Th	Обход ст.Ша	малган		