

ЛАТВИЙСКИЕ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФОНДЫ

Инв. №

01474

28. I. 59 г.

39. тир., Erglos 342 500 0

~~СЕКРЕТНО~~

Экз. № 4

Бюро Расчетов и Справок при УЗМС Латв.ССР

Дело -104/322

Гидрологическая характеристика  
р. Даугавы в районе г. Риги.

Рига

1952

~~Управление геологии  
и охраны недр при СМ Латв. ССР  
Вх. даяцпй № 36  
"19" "IV" 1958 г.~~

~~ИНВ. № 18  
"19" "IV" 1958 г.~~

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ИТ ДЛ  
ИНВ. № 01474  
Дата 28.I-590.

~~Секретно~~  
экз. № 4

БЮРО РАСЧЕТОВ И СПРАВОК ПРИ УПРАВЛЕНИИ ГИДРОМЕТСЛУЖБЫ  
ЛАТВИЙСКОЙ С С Р.

~~Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛФОНД  
ИНВ. № 0.58  
Дата 28.IV.52.~~

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

р. ДАУГАВА В РАЙОНЕ МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ ГОРОДА

Р И Г И.

~~РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ИНВ. № 322~~

Рига  
1952 год.

Настоящая работа выполнена Бюро Расчетов и  
Справок при УГМС Латвийской ССР по заданию Республикан-  
ского проектного института Латвийской ССР.

НАЧАЛЬНИК



(ПАРТЯЖСКИЙ)

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
Введение .....	3
Глава I. Уровень воды .....	34
Глава II. Течения и расходы воды.....	49
Глава III. Ледовый режим .....	63
Глава IV. Данные о деформации русла в створе мостового перехода	72
Глава V. План глубин русла в районе мостового перехода.....	75

Приложения ( графики) по тексту в количестве  
26 рисунков.

Управление геолог и охраны недр  
 при Совете Министров Латвийской ССР  
 ГЕОЛФОНД  
 Инв. № 0758  
 Дата 28.5.59г.

Управление геологии и охраны недр  
 при Совете Министров Латвийской ССР  
 ГЕОЛФОНД  
 Инв. № 0474  
 Дата 28.5.59г.

ВВЕДЕНИЕ.

Река Даугава имеет протяжение около 1000 км, при площади бассейна свыше 85000 кв.км. Исток реки расположен на западном склоне Валдайской возвышенности вблизи истока р. Волги. Направление течения, в истоке югозападное, изменяется на северо-западное примерно на половине длины реки /точнее в 560 км от устья, у и. Бешонковичи, БССР/ и, таким образом, устье реки располагается примерно на одной широте с истоком реки. Бассейн р. Даугавы имеет в плане дугообразную форму, шириной 100-150 км. и обращен выпуклостью к югу. На севере бассейн реки Даугавы граничит с притоками озер Чудского и Ильмена, на востоке - с бассейнами рек Волги и Днепра, на юге - с притоками Днепра, на западе - с бассейном реки Неман. В нижнем течении он граничит с бассейном реки Днелупе. Таким образом, река протекает по территории трех союзных республик - РСФСР, БССР и Латвийской ССР. В РСФСР река течет на протяжении около 200 км, остальное расстояние по БССР и Латв. ССР.

Граница БССР и Латв. ССР проходит вблизи устья р. Дрисса, примерно в 360 км от устья. От истока до устья р. Торопы (выше 180 км. Витебска) река пригодна для сплава леса в плотах и для перевозки груза в небольших плоскодонных судах. Ниже устья реки Торопы до г. Екабпиле Латв. ССР, река судоходна.

В пределах Латв. ССР течение реки можно разбить на пять участков:

- 1) от границы с БССР до гор. Даугавпилс
- 2) между городами Даугавпилс и Плявиняс

3) от г. Плявиняс до д. Кошнесе

4) от д. Кошнесе до о. Доле и

5) от о. Доле до моря

А. От границы БССР до города Даугавпилс.

Этот участок ограничен на юге Лувеземской возвышенностью, на севере Латгальской, имеющей пологие склоны, спускающиеся в долину р. Даугавы. На этом участке река образует много значительных изгибов и течет по хорошо разработанной долине. Падение реки составляет здесь 16 см. на 1 км. Имеет место сильная боковая эрозия, чему способствует наличие больших меандр и сравнительно нестойкие грунты берегов реки. Грунты берегов местами представлены слоями гравия и галечника из отложений древней долины, местами же, в больших извилинах, река прорезает песчаные и гравелистые холмы конечной морены. В русле реки кое-где имеются камни, образующие небольшие пороги, так-же можно наблюдать небольшие песчаные острова. Участок судоходен.

Б. от г. Даугавпилс до г. Плявиняс.

На этом участке река изменяет направление с восточного на северозападное и течет к Лубанской низменности. В начале этого участка реки падение ее небольшое, порядка 16 см. на 1 км, ниже оно увеличивается до 44 см. на 1 км, извилистость реки меньше, чем на предыдущем участке. Река принимает здесь много сравнительно мощных притоков, а именно, по правому берегу в нее впадают: р.р. Ликсна, Дубно, Перета и Айвиексте, по левому берегу р.р. Илуксте, Орлайне, Суоля и др. Обогащенная водами притоков,

Р. Даугава<sup>8</sup> становится многоводнее и шире. На этом участке имеется несколько порожистых мест и небольших островков. На участке до г. Енабшис (Якобшис<sup>9</sup>) река судоходна.

В. от г. Плявинис до д. Кокисе

Нижне гор. Плявинисе уклон реки увеличивается до 8‰ на 1 км, который является наибольшим для р. Даугавы в целом и обуславливает наличие значительных скоростей течения. Здесь река проходит через гряду конечной морены, образуя многочисленные пороги. Скорости течения на порогах настолько велики, что делают невозможным судоходство и представляют значительные препятствия для плотоводства. Берега реки здесь крутые, обрывистые, высотой местами до 25-30 м.

Глубинная и ботовап уровни измерены весьма отчетливо. Притоки немногочисленны. Из них следует отметить по правому берегу р. Керсе, по левому - р. Пилотере.

Г. От д. Кокисе до о. Лозе.

На этом участке падение реки заметно уменьшается. Это обстоятельство усугубляется в зоне подпора от Кегульской ГЭС, при чем подпор распространяется примерно до г. Луиелгава.

Весь подпорный участок в настоящее время искусственно регулируется и носит название "Кегульское озеро". Оно перекрывает значительные пороги, поэтому весь участок после постройки Кегульской ГЭС стал судоходным. Река на этом участке протекает в долинах, местами ограниченных девонскими глинами в

красноватые и голубые тона. Здесь ~~она~~<sup>она</sup> имеет староречья, которые во время весеннего половодья значительно увеличивают ширину "Кегумского озера".

Ниже Кегума во время половодья образуется временный остров вследствие соединения, в этот сезон года, рукава Вал. Двины с рекой Личупе, выше ее устья. Главные притоки на этом участке: справа - р. Огре, р. Кайбала; слева - р.р. Лауце, Личупе, Кекава и т.д.

#### Д. От острова Доле до устья.

Ниже о. Доле р. Даугава протекает по обширной низменности. Русло и берега реки здесь образованы послеледниковыми отложениями, перекрывающими местами твердые пласты девонских пород, местами - моренные отложения ледникового периода.

Падение реки здесь невелико, что обуславливает наличие сравнительно больших глубин и спокойное течение. Эти обстоятельства явились основными причинами увеличения аккумулятивных процессов и вызвали образование дельты - островов и рукавов.

#### Е. Гидрография собственно района города Риги.

Приустьевой участок р. Двины, входящий в границы города Риги, в гидрографическом отношении можно разделить на две части - верхнюю и нижнюю.

Верхняя часть, оканчивающаяся о. Дале, окаймлена сравнительно неровными берегами девонской формации. Река здесь протекает по скалистому ложу из доломитовых пород, изобилующему в этом месте порогами, которые, вследствие малых глубин на них, представляют немалую опасность для плавания даже для плотов и шлюпок. Важнейшие пороги вокруг о. Дале следующие: перед разветвлением реки, выше о. Дале - порог Гладкий; в главном рукаве р. Даугавы /справа от о. Дале/ вниз по течению: пороги Болванец, Пандр, Череп; в левом рукаве, т. назыв. рукаве Сужая Двина, пороги Дамба, Березиниде, Банте, Стергася, Долов, Крац. После соединения обоих рукавов в одно русло река становится более глубокой и широкой.

Нижняя часть рассматриваемого участка начинается в и. Кенгарате, т. е. примерно в этом месте, где скалистое ложе реки переходит в песчано-илютое. Отсюда река течет по песчано-илютому руслу с низменными берегами, разветвляется на отдельные рукава и протоки, образуя дельту. В непосредственной близости к морю на берегах прослеживаются длинные образования.

В целях улучшения судоходных условий, начиная с середины XIX века было приступлено к планомерному осуществлению грандиозных ирригационных работ и других портовых устройств, состоящих в постройке целого ряда крупных гидротехнических сооружений, как-то: продольных дамб, струеразделительных сооружений, плотин, бун, полузапруд, запруд, береговых укреплений, набережных и т. п.



в формировании современного ложа реки, имеющего своеобразный литологический состав, определяющий характер деформации русла устьевой части реки. Устьевой участок речной долины сравнительно неглубоко врезается в приморскую ~~образованно-~~ аккумулятивную равнину. В орографическом отношении речная долина имеет два резко обособленных района: 1/ представляющий террасу с отметками 1,5 - 2 м. над уровнем моря и 2/ образующий плато с отметками 10-12 м. над тем же уровнем. Речная долина, расположенная по обе стороны реки Даугавы, у г. Рига имеет ширину 3-4 км, сужаясь против "Старого города" до 1,5 км. Назначенный характер речной долины несколько разнообразится проходящими здесь грядами дна. Первая из них длинная гряда оканчивается побережье Рижского Балтика и прерывается только в устье р. Диелупе и в самом устье р. Даугавы. Эта гряда дна, точнее береговой вал, обуславливает поворот направления нижнего течения р. Диелупе вдоль морского берега в районе м. Слока, расположенном в 10 км к СВ от современного устья этой реки. Вторая гряда дна тянется по левому берегу р. Диелупе от м. Слока до м. Болдерая непрерывной линией, сохраняя направление параллельное морскому побережью. Высота этой гряды дна несколько меньше, чем предыдущей. Перейдя против м. Болдерая на правый берег устья, эта гряда следует на СВ к Исла-парку, где образует обширный <sup>10</sup> длинный комплекс. Третий ряд дна проходит вдоль левого берега Бабитского озера, расположенного к СВ от устья р. Даугавы, примерно в 15 км в направлении г. Рига <sup>a</sup> и, пройдя через центр города, следует далее на В к дельте образования у мест. Гризеншана.

Известны предположения, что в далеком прошлом в дельту р. Даугавы входили также устьевые части третьей большой реки Латвии — р. Гауя. Названные водные объекты с геологической точки зрения являются еще сравнительно молодыми образованиями, причем начало их формирования относится геологами к периоду отступления ледника из пределов Латвии. Однако, свой современный гидрографический облик они получили, вероятно, только в середине или конце существования Анцино-вого озера /около 6000-7000 лет до нашей эры/.

#### Б. Геоморфология берегов устья, островов и протоков.

Переходим далее к геоморфологической характеристике берегов дельты р. Даугавы. В своей верхней части, выше острова Доло, на протяжении 1 км р. Даугава имеет ширину порядка 500 м, протекает между крутыми скалистыми берегами, сложенными доломитами. Левый берег реки на данном участке обрывистый, высотой до 15 м; высота правого берега 8-10 м. К правому берегу примыкает каменистая пойма шириной до 60 м. У верхней части острова Доло р. Даугава разделяется на два рукава, из которых более полноводный — левый.

ЛЕВЫЙ РУКАВ. Левый берег этого рукава на протяжении первых 2-х километров крутой, обрывистый, высотой до 10-30 м, сложенный скальными породами, доломитами, которые

нии по течению постепенно уходят под толщу рыхлых песчано-глинистых отложений, что ведет к обвалу склонов и вымывыванию берега. Выше Долес высота левого берега не превышает 3-4 м. Почти на всем протяжении берег покрыт травянистой растительностью и лишь на поворотах русла наблюдаются обрывистые участки. Поименная терраса на этом берегу имеется в приустьевой части рукава на протяжении 3-х км. По правому берегу, от истока левого рукава до протоки у Долес, на всем протяжении прослеживается поименная терраса, шириной от 3-4 до 60 м., которая, поворачивая вместе с протокой, уходит вглубь острова Дале. Поименная терраса примыкает к берегу, местами обрывистому, высотой до 9 м. Выше имени Долес правый берег левого рукава крутой, обрывистый, высотой до 18 м. и лишь в приустьевой части /северная оконечность о-ва Дале/ берег становится пологим, задернованным. У истока и у имени Долес в левом рукаве имеются пороги, кроме того, в 3,5 км, от истока и у устья протоки, прослеживаются мелкопесчаные отмели. Выше имени Долес, против невысокого острова, с крутыми открытыми берегами, сложенными песчано-глинистыми отложениями, имеется широкая отмель, заросшая водными растениями. Подобная растительность встречается так же и у берегов, на мелководных участках.

ПРАВЫЙ РУКАВ. Начиная от истока и до самого устья по правому берегу прослеживается пойма шириной от 2-3 м. до 60 м, за которой внезапно идет крутой скалистый берег высотой до 7-10 м. Далее против острова Иллас берег становится пологим, задернованным с мелкопесчаной отмелью у подножия. Выше острова Иллас поименная терраса примыкает к <sup>к?</sup> ~~сильным~~ берегам, вначале крутым, высотой до 5 м, которые к устью рукава постепенно вымываются,

склоны их становятся спокойными, покрытыми травянистой растительностью. Левый берег этого рукава на всей протяженности пологий, задернованный. Против острова Цирну имеется широкая пойма. Острова, встречающиеся в правом рукаве, почти целиком во время паводков заливаются водой. Вблизи острова имеются широкие отмели, на которых произрастает водная растительность. У нижней части острова Доле выступают два маленьких острова с крутыми обрывистыми берегами сложенными рыхлой толщей четвертичных отложений. У острова Цирну имеются пороги, ниже которых у правого берега образовалась песчано-каменистая отмель. Остров Цирну в нижней части кончается песчаной косой.

В обрывистых скальных берегах обоих рукавов широким распространением пользуются выходы грунтовых вод, в виде отдельных источников.

#### От о. Доле до устья.

Ниже острова Доле в берегах р. Даугавы скальных пород нет. Берега вдоль склона исключительно рыхлой толщей, вначале до острова Круминь они песчаноглинистые, а ниже этого острова - песчаные.

А. Правый берег реки от острова Доле вниз по течению на протяжении первых 1,5 км крутой, незадернованный, местами обрывистый, высотой до 8 м. Далее берег постепенно выполаживается и снижается до 2-х метров. Выше острова Круминь на протяжении 1,5 км, правый берег Дзини пологий, низменный, заросший травой. Против верхней и нижней оконечностей острова Круминь, на поворотах русла наблюдаются обрывистые обнаженные песчано-глинистые берега, но высота их не превышает 4-х м. Остальная часть берега против указанного острова, хотя и крутая, но покрытая травой. На всем протяжении

охарактеризованной части берега прослеживается пойма, наибольшая ширина которой наблюдается несколько выше острова Круминь. Далее от острова Круминь до самого устья по правому берегу р. Двины почти сплошь идут берегоукрепительные сооружения.

В. Остров Круминь. Высотой порядка 2-2,5 м, сложен песками, имеет крутые берега местами слабо заросшие травой.

В. Левый берег реки. Ниже острова Доле на протяжении первых 2,5 км, берег пологий высотой от 2 до 7-8 м, заросший травой, с поймой шириной до 25 м, верхняя часть которой сложена песчано-гравийными отложениями. Далее на протяжении 750 м, берег быстро поднимается, переходя в крутой, обрывистый, высотой до 10-12 м., представляющий собой песчаные дюны с обнаженной структурой, покрытые лесом. Против острова Круминь на левом берегу имеется широкая пойменная терраса.

Ниже острова Круминь на протяжении 750 м. снова прослеживается песчаный обрывистый берег высотой до 15 м. Далее на протяжении 1 км, против верхней оконечности Заячьего острова, берег закреплен искусственными сооружениями.

Остров Заячий разделяет р. Двину на два рукава, из которых левый представляет собой мелководную протоку.

Г. Остров Заячий. Берега его со стороны главного русла Даугавы в верхней части закреплены камнем и сваями. И протоке этот остров спускается пологим песчаным задернованным берегом, вдоль которого тянется полоса мелководья шириной до 50 м, местами заросшая водной растительностью.

Д. Левый берег р. Даугавы. — Ниже берегоукрепительных

сооружений, находящихся против верхней части о-ва Заячьего, на протяжении следующих 1,2 км тянется невысокий до 2-3 м. песчаный берег, покрытый травой, кустарником и низкорослыми деревьями. Следующие 250 м. берега закреплены камнем. Ниже укрепленной части до устья протоки, вдоль открытого песчаного берега высотой до 2-х метров тянется широкая полоса мелководья, заросшая водной растительностью. Ниже устья протоки и Заячьего острова левый берег, подобно правому, почти сплошь закреплен берегоукрепительными сооружениями, сваями и камнем.

Небольшие участки неукрепленного песчаного берега с малой крутизной имеются против Экспортного района.

Против устья Мальграбенской<sup>го</sup> протока левый берег Даугавы низменный / высотой до 0,5-0,7 м / пойменный, заросший луговой травой, вверх по течению переходящий в пологий песчаный. На протяжении 1,6 км берегоукрепительных сооружений здесь нет.

В приустьевой части берега р. Даугавы низменные, пойменные, изрезанные старицами и протоками. Большая часть этих протоков отгорожены от основного русла берегоукрепительными и струенаправляющими сооружениями и не могут в сколько нибудь значительной степени влиять на режим основного русла.

БЛИЖАЙШИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПОСТЫ И ГАВАНИ.

Ближайшим от восточного перехода гидрометеорологическим постом является "Рига-Андреевоста".

У/и пост Рига-Андреевоста, 39 знака, организован Близким Морским Департаментом Латвии и непрерывно функционирует с 14 января 1950 года.

Гидрометпост расположен на территории Рижского морского торгового порта, на правом берегу р. Даугавы, в 13 км выше устья, в вершине небольшого залива Андреевской гавани (Андреевоста). Гавань имеет в плане форму треугольника, одна сторона которого проходит параллельно берегу р. Западной Двины. Ширина гавани у входа около 170 м, в вершине (в 400 м от входа) — около 50 м.

Долина реки в районе поста слабо выражена. Грунты, сложащие долину — песчаные. Правый берег реки откосный, предостанавливающий собой бетонную набережную. Высота берега над средним уровнем Балтийского моря около 2 м.

Русло реки в районе поста делает пологий поворот с юго-востока на север. Ширина русла 650 м, грунт — песок с гравием.

У левого берега реки, против поста, для предотвращения нагромождения льда установлены струенаправляющие буны.

Между правым берегом р. Даугавы и берегом Андреевской гавани, на незастывающей поверхности, шириной около 80 м, расположены портские склады и в.д. пути.

Берега гавани укреплены пилютовой стеной и булыжником. В 50 м от поста, у противоположного берега, с гаванью соединяется городской канал.

Колебания уровня в устье реки (до о. Дале) обусловлены <sup>и нагонном</sup> стоком воды с залива и стоком реки. При западных ветрах образует-

ся нагон, при восточных -отгах.

Уровень воды регистрировался самописцем, намоткой записи 1:10. Будка с самописцем и железным кожухом для поплавка, диаметром 30 см, установлена на свайной опоре. К кусту этой установки самописца прикреплена металлическая эмалированная рейка, по которой производились контрольные отсчеты уровня.

Вокруг установленная устроено свайное ограждение. Результаты наблюдений за уровнем воды приводятся к нулю поста.

Основной репер-марка *R<sub>s</sub>* III15, заложена в фундаменте кирпичного здания по бульвару Кронвальда 8, в 200 м. от поста. Отметка марки 8,327 м. абс. Превышение марки над нулем поста 5,425 м.

Ближайшим гидрометрическим постом, по которому возможен подсчет стока р. Дуглой является пост Липки.

Пост расположен у х. Липки, в 30 км на КЗ от ст. Спуднальце, в 5,5 км выше острова Дале (24 км от г. Рига).

Площадь водосбора 80100 км<sup>2</sup>.

Отметки реперов переданы от марки *U<sub>m</sub>* 0812 в здании ст. Виротана с отметкой 18,349 (18,503) м. абс.

Отметка нуля графика 4,78 м. абс.

Гидроствор № I расположен в створе поста, оборудован створными сваями для натяжки разметочного и ездового тросов.

Гидроствор № 2 расположен выше водпоста 1,0 км, оборудован приспособлениями для натяжки ездового и разметочного тросов и двумя чугунными винтовыми сваями ГТВС для регистрации уровня в гидростворе, обеспечен гидростворным, специально оборудованным, понтоном.

## КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Район устья реки Даугавы по климату относится к группе морских. Климат района обуславливается близостью моря и преобладанием воздушных течений морского полярного воздуха.

Характерными являются мягкая зима с частыми оттепелями и умеренно-прохладное лето, постоянное преобладание значительной облачности.

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ. Среднее значение атмосферного давления в Риге очень близко к нормальному и составляет 760,7 мм. Годовой ход атмосферного давления характеризуется наличием трех максимумов, падающих на январь, май, сентябрь и трех минимумов в апреле, июле и октябре. Наиболее высокое, из средних месячных, атмосферное давление наблюдается в зимний период (январь), а наиболее низкое летом, однако абсолютный минимум отмечается в январе. Годовой ход атмосферного давления приводится на рисунке №1 Таблица №1. Крайние значения атмосферного давления составляют 790,7 мм и 714,0 мм, при этом абсолютная амплитуда 76,7 мм. В зимний период атмосферное давление имеет значительно большие колебания, а летом оно относительно устойчиво.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА. Средняя годовая температура воздуха в Риге за многолетний период равна 6,2°, самым холодным месяцем является январь со средней температурой - 4,3°, а самым теплым - июль - со средней температурой воздуха 17,9°.

Годовой ход температуры воздуха в Риге представлен в таблице ( по наблюдениям м/ст Рига) № 2

ГОДОВОЙ ХОД АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ В РИГЕ ( + 700 мм )  
 ( по наблюдениям на м.ст.Рига- Спилве )

месяцы Давление	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее мес.	63,8	62,6	61,1	59,0	60,4	59,2	57,7	59,3	60,6	57,4	61,4	62,9	60,4
Максимальное	90,7	84,6	85,7	77,1	75,6	72,0	69,6	73,3	75,5	76,9	88,3	84,5	90,7
Минимальное	14,0	25,3	36,0	35,3	35,0	40,1	35,8	40,5	33,8	30,5	34,6	24,3	14,0

## ГОДОВОЙ ХОД ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В РИГЕ

( по наблюдениям м.ст. Рига)

Месяцы Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя мес.	-4,3	-4,1	-1,0	5,1	11,5	15,4	17,9	16,2	12,0	6,4	1,5	-2,6	6,2
Абсолютный максимум	7	8	16	24	30	31	34	32	27	20	11	10	34
Абсолютный минимум	-29	-28	-21	-9	-3	2	7	5	-2	-10	-17	-24	-29

ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальная температура воздуха дана по срочным наблюдениям в 7, 13 и 21 ч.

Абсолютная амплитуда, как видно из таблицы, составляет 68°.

По наблюдениям м/ст Рига-Спилве отмечено наличие дней с оттепелями, даже в самые холодные месяцы года, а с другой стороны, из выше приведенной таблицы видно, что появление отрицательных температур возможно во всех остальных месяцах, кроме июня, и августа.

Таблица № 3.....

Количество дней с оттепелями в зимний период в Риге (по наблюдениям м.ст. Рига-Спилве)

Месяцы Назван. станции	XI	XII	I	II	III
Рига-Спилве	26	17	14	12	23

Из таблицы видно, что число дней с оттепелями достаточно велико и составляет за 3 зимних месяца; декабрь, январь, февраль — 43 дня.

Морозный период в Риге наступает в среднем 18 октября и заканчивается 26 апреля. Наиболее ранний мороз отмечен 26 сентября, а наиболее поздний — 15 мая.

Среднее число дней с морозом в Риге равно, таким образом, 191.

Таблица 4.....

Даты наступления первого и последнего мороза в Риге (по наблюдениям м.ст. Рига)

Первый мороз			Последний мороз			: Число : дней : взаимо- : розн. период
Самый ранний	: Средняя : дата	: Самый : поздний	: Самый : ранний	: Средняя : дата	: самый : поздн.	
26/IX	18/X	9/XI	5/IV	26/IV	15/V	174

✓✓ За дни с морозом приняты такие дни, когда хотя бы в одно из срочных наблюдений наблюдалась отрицательная температура.

✓ В Даугавгриве, расположенной всего в 14 км от Риги, на берегу моря температурный режим, благодаря большей близости к морю, несколько отличается, особенно в переходные периоды - весна и осень. Так, в Риге, ср. температура воздуха за апрель  $+5^{\circ}$ , а в Даугавгриве  $+4^{\circ}$ . Осенью картина обратная.

### ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА.

Относительная влажность воздуха достаточно велика и достигает средней годовой величины 80%. Наибольшая относительная влажность, как это видно из таблицы <sup>№5</sup> наблюдается в зимний период, достигая своего максимума в декабре (89%), а наименьшая - весной и в начале лета. Наименьшая относительная влажность наблюдается в мае и равна 68%. Средняя амплитуда за год составляет, следовательно, 21%.

Суточный ход относительной влажности зимой очень незначителен, средне-суточная амплитуда не превышает 8%; летом амплитуда больше 18-19%. Наименьшая относительная влажность за сутки, наблюдается в 18ч. дня; а в мае средняя относительная влажность в 18ч. дня является наименьшей 56%.

### В е т е р .

Преобладающими ветрами являются ветры от южной четверти горизонта (ЮВ, Ю и ЮЗ) повторяемость которых в течение года составляет 52%. Из таблицы видно, что в Риге, наибольшей повторяемости эти ветры достигают в зимний период, так например, в январе 70%. Летом, преобладают С и СЗ, а также ЮЗ. Весной, в апреле и осенью в августе, осуществляется переход от зимнего режима преобла-

## ГОДОВОЙ ХОД ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ В РИГЕ

(по наблюдениям м.ст. Рига)

Месяцы относительная влажность	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
В 7 ч.	88	89	88	82	78	72	77	84	89	91	90	90	85
В 13 ч.	85	81	74	64	56	58	60	65	68	77	84	87	72
В 21 ч.	87	87	84	79	75	76	78	83	86	87	88	89	83
Средняя су- точная	87	86	82	75	68	69	72	77	81	85	87	89	80

дающих ветров к летнему и обратно.

Таблица № 6 .....

Повторяемость ветров различных направлений

/в %/ и среднее число штилей в Риге.

/по наблюден. м.ст. Рига-Спилве/

Месяцы :	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	ШТИЛЬ
I	4	5	9	28	30	17	8	4	1
II	11	8	10	20	19	14	9	9	2
III	10	7	10	15	17	17	10	14	2
IV	14	9	10	16	18	15	7	16	2
V	19	11	12	14	9	11	7	17	2
VI	16	6	8	8	12	19	12	19	2
VII	17	6	7	8	14	19	18	16	2
VIII	16	9	9	12	15	14	12	13	2
IX	11	7	6	14	19	20	12	11	3
X	6	6	7	17	24	24	9	7	2
XI	4	7	8	20	32	17	8	4	1
XII	6	8	10	21	30	14	8	3	1
Год	11	7	9	16	19	17	10	11	22

Таблица № 7 .....

Годовой ход средней скорости ветра (м/сек) в Риге

/По наблюдениям м/ст Рига/

Месяцы :	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ср. Скорость	4,7	4,5	4,4	4,4	4,2	4,5	3,6	3,8	4,0	4,5	4,4	4,5	4,3

Из таблицы <sup>№7</sup> видно, что среднегодовая скорость равна 4,3 м/сек.

Наибольшая средняя скорость ветра наблюдается в зимний период, а наименьшая - летом и в начале осени. Из таблицы №8 видно, что наиболее часто в Риге наблюдаются ветры, имеющие скорость от 2 до 5 м/сек. Слабые ветры от 0 до 2 м/сек, чаще всего повторяются летом и в начале осени (июль-сентябрь) - до 20% в июле, а ветры штормового характера - от 15 до 20 м/сек - осенью и зимой.

Таблица № 8.....

Повторяемость ветров различной скорости в Риге.  
( по наблюдениям м/ст. Рига-Спилве )

Ср. скорость месяцы	0-2 м/с	2-5 м/сек.	5-8 м/сек.	8-11 м/сек.	11-15 м/сек.	15-20 м/сек.	Более 20 м/с
I	11	53	19	9	7	1	0
II	14	51	19	9	6	1	0
III	15	51	19	9	6	1	0
IV	15	53	19	8	5	0	0
V	14	61	13	7	4	1	0
VI	13	51	20	10	6	0	0
VII	20	56	16	6	2	0	0
VIII	18	56	17	6	3	0	0
IX	19	51	18	8	4	0	0
X	13	51	23	8	4	1	0
XI	12	55	20	8	4	1	0
XII	12	51	22	9	5	1	0
Год	14	53	19	8	5	1	0

Т у м а н ы

Режим туманов характеризуется годовым ходом числа дней, когда они наблюдались.

Годовой ход туманов показан в таблице по наблюдениям м/ст Рига-Спилве за 1922-1940г.г.

Таблица № 9.....

Среднее и наибольшее число дней с туманом в Риге / по наблюдениям м/ст.Рига-Спилве/.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
Число дней													
Среднее	7	5	6	3	2	2	2	4	6	7	9	7	60
Наибольшее	16	11	13	7	10	10	9	16	13	15	19	21	-

Из таблицы видно, что чаще всего туманы в Риге наблюдаются осенью и зимой, реже всего весной и в первой половине лета. Наиболее часты туманы в ноябре, среднее количество дней с туманом 9. Максимальное количество дней с туманами (21) в декабре. В среднем, за год общее число дней с туманами 60.

О б л а ч н о с т ь.

Облачность характеризуется степенью покрытия неба облаками и выражается в десятых долях поверхности небосвода по десятичной шкале: 0-ясно, 10- полная облачность. За ясное небо принято считать наличие облачности 0-2 балла, за полужасное 3-7 баллов и за пасмурное 8-10 баллов. Данные о вероятности ясного и пасмурного состояния неба, показаны в таблице.

Таблица № 10.....

Вероятность ясного и пасмурного состояния  
неба в Риге / в % /.

(по данным м/ст Рига)

Месяцы	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	
Ясное .....	17	19	25	30	36	34	32	27	27	28	12	12	24
Пасмурное...	75	71	64	58	41	40	40	46	50	68	77	81	58

Из таблицы № 10... видно, что наибольшее число пасмурных дней падает на осенне-зимние месяцы с максимумом в декабре, а наименьшее — на весну и лето. В среднем, в течение года преобладает пасмурное состояние неба, составляя 58% всех дней в году.

О с а д к и .

Латвийское побережье Балтийского моря относится к числу районов богатых осадками. Среднее годовое количество осадков, выпадающих в Риге, достигает 639 мм.

Распределение количества выпадающих осадков по месяцам в течение года приведено в таблице № 11.....

Из таблицы видно, что наибольшее количество осадков в Риге выпадает в августе, на который приходится и суточный максимум 72 мм за сутки. Наименьшее количество осадков выпадает в феврале и марте месяцах; минимум осадков, выпадающих за сутки, приходится также на эти месяцы 16 и 13 мм. Из этой же таблицы

**СРЕДНЕЕ МЕСЯЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ, СУТОЧНЫЙ МАКСИМУМ  
И КОЛИЧЕСТВО ДНЕЙ С ОСАДКАМИ И В ТОМ ЧИСЛЕ СО СНЕГОПАДОМ В РИГЕ**

(По данным м/ст Риги ср. месячн. колич. осадков, суточный максимум и количество дней с осадками. По данным м/см. Рига-Спилве количество дней по снегопадом).

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Элементы													
Среднее месячн. к-во осадков мм	34	32	31	38	46	63	82	87	64	59	58	48	639
Суточный макси- мум осадков мм	18	16	13	30	25	44	55	72	25	36	31	20	72
Количество дней с осадками	17,4	16,0	14,9	13,2	13,0	12,5	14,4	17,5	15,1	15,3	19,0	18,9	187,7
В том числе со снегопадом	13	12	10	4	0	0	-	-	0	2	6	10	55

ЧИСЛО ДНЕЙ С ОСАДКАМИ РАЗЛИЧНОЙ ВЕЛИЧИНЫ.

( по наблюдениям м/см Рига )

Месяцы Количество осадков	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Не менее 0,1мм	17,4	16,0	14,9	13,2	13,0	12,5	14,4	17,5	15,1	15,8	19,0	18,9	137,7
— " — 0,5мм	12,3	11,7	11,5	9,9	10,6	10,2	12,2	14,9	12,8	12,5	15,1	14,4	148,6
— " — 1,0мм	10,1	9,4	8,8	7,8	8,6	8,7	10,0	12,6	11,0	10,2	12,1	12,2	121,5
— " — 5,0мм	1,9	1,7	1,5	2,2	2,4	3,8	5,7	5,6	3,6	2,9	3,3	3,5	33,1
— " — 10,0мм	0,2	0,2	0,2	0,6	0,7	1,7	2,7	2,4	1,4	0,9	0,8	0,5	12,3
— " — 20,0мм	-	0,04	-	0,1	0,1	0,6	0,7	0,6	0,4	0,2	-	-	2,7

видно, что осадки в виде дождя могут выпадать даже в зимние месяцы. Несмотря на то, что максимум осадков приходится на июль и август, количество дней с осадками бывает наибольшее в ноябре и декабре ( в среднем до 19 дней). Очевидно, что увеличение количества осадков в июле и августе складывается не за счет увеличения числа дней с осадками, а вследствие большей их интенсивности. Это подтверждается данными приведенными в ~~таблице~~<sup>таб</sup> № 12

### Снежный покров.

Количество дней в году со снежным покровом составляет в среднем 100 дней. Средняя из наибольших высот снежного покрова равна 25 см и наступает она в 3-й декаде февраля. Устанавливается снежный покров в период между 1-й декадой ноября и 2-й декадой декабря, средняя дата 24.XI. Сходит снежный покров между первой декадой февраля и 2-й декадой апреля, в среднем 27.III. Санный путь устанавливается в среднем 25.XII и держится до 15.III. Некоторые характеристики режима снежного покрова приведены в таблице № 13 и 14 стр. ....

### Глубина промерзания грунта

Наибольшая глубина промерзания грунта по данным м/ст Рига-Спилве за 1926 и 1940г.г. достигает в среднем 95 см, в феврале.

В наиболее холодные зимы, как например в зиму 1939/40г., промерзание грунта доходило до 140 см, также в феврале-марте месяцах. Менее 50 см в феврале месяце промерзания грунта не наблюдалось ( см. табл. № 15..... стр. .... ).

СРЕДНЯЯ ВЫСОТА СНЕЖНОГО ПОКРОВА ПО ДЕКАДАМ /в см./  
/по наблюдениям м/ст.Рига /

Месяцы декады	I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			XI			XII											
Высота снеж- ного покро- ва	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Средняя	17	20	19	23	25	25	22	17	8	1	08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,9	4	6	8	12			

30

СРЕДНЯЯ НАИБОЛЬШАЯ ВЫСОТА СНЕЖНОГО ПОКРОВА И ВРЕМЯ ЕЕ НАСТУПЛЕНИЯ

Число дней в году со снежным покровом

( по наблюдениям м/ст Риги )

Средн. наибольш. высота снежного покрова	Время наступл. наибол. высоты снежного покрова		Среднее число дней в году со снежным покровом	Время установления снежного покрова			Время схода снежного покрова			Время установления санного пути		
	мес.	декада		среднее	самое раннее	самое позднее	среднее	самое раннее	самое позднее	среднее	самое раннее	самое позднее
25	II	8	100	24/XI	3/XI	15/XII	27/III	7/II	19/IV	25/XII	14/XI	26/I

Время окончания санного пути		
Среднее	Самое раннее	самое позднее
15/III	3/II	4/IV

ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ ГРУНТА ( в см. ) в РИГЕ И ЧИСЛО ДНЕЙ  
С ТЕМПЕРАТУРОЙ 0° И НИЖЕ В ГРУНТЕ НА РАЗЛИЧНЫХ ГЛУБИНАХ  
( по данным м/ст. Рига-Спилве )

Месяцы			X	XI	XII	I	II	III	IV	Год	
Глубины промерзания грунта (см)		среднее	-	-	40	60	95	90	50	-	
		наибольш.	-	35	75	95	140	140	130	-	
		наименьш.	-	-	10	20	50	30	-	-	
Число дней с температу- рой в грунте 0° и ниже	На глубине 25 см.	среднее	-	0,2	10,0	21,6	27,1	28,2	5,6	92,7	
		наибольш.	-	3	31	31	29	31	13	143	
		наименьш.	-	-	-	-	17	16	-	83	
	На глубине 50 см	среднее	-	-	2,1	11,4	20,5	20,8	11,2	66,0	
		наибольш.	-	-	19	31	29	31	27	137	
		наименьш.	-	-	-	-	-	-	-	-	
		На глубине 100 см	среднее	-	-	-	-	1,8	3,2	2,4	7,4
			наибольш.	-	-	-	-	/22/	20	14	56
			наименьш.	-	-	-	-	-	-	-	-

В течение года, как это видно из таблицы, средняя продолжительность периода, когда в грунте держится температура 0° и ниже, по мере углубления, уменьшается. Так например, на глубине 25 см она составляет 92,7 дня, на глубине 50 см - 66,0 дней и на глубине 100 см, всего 7,4 дня в течение года.

Наибольшая продолжительность указанного периода на тех же глубинах, соответственно равна 143,187 и 56 дней.

Прочие метеорологические явления.

Данные о количестве дней с грозами и метелями приведены в таблице № 16.

Таблица № 16

Среднее число дней с грозами и метелями в Риге  
/по данным: м.ст Рига-Спилве/

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ср. число дней													
С грозами	-	-	0,2	0,4	2,7	2,6	4,1	2,2	0,9	0,8	-	-	13,4
С метелями	1,4	2,4	0,8	0,4	0,0	0,0	-	-	0,0	0,5	0,6	1,2	6,8

Из таблицы видно, что число дней с грозами составляет 13,4. Весьма характерным является тот факт, что грозы в Риге могут наблюдаться ранней весной - в марте и апреле месяцах. Однако это явление крайне редкое. Так, в марте гроза наблюдается один раз в 2/1 года. Число дней с метелями незначительно 6,8 дней в году. Наиболее часты метели в феврале. О количестве дней с гололедом данных по Риге не имеется. Во всяком случае это явление крайне редкое.

## I. УРОВЕНЬ ВОДЫ

Ближайшим постом, фиксирующим высоту уровня для места мостового перехода, является Андреевская гавань, по которой и возможно рассмотрение режима уровня.

С постройкой Кегумской ГЭС на р. Даугаве, т.е. практически с 1957 года, режим уровня ниже плотин до некоторой степени изменился и, соответственно, режим уровня следует рассматривать лишь за период с 1937 года.

Уровень воды в районе мостового перехода на р. Даугаве находится под мощным воздействием сточно-нагонных факторов и в значительно меньшей степени от расхода воды, исключением чему является волна весеннего снегового паводка.

### I. Средний и экстремальные уровни воды.

Средний уровень воды, вычисленный на основании непрерывных наблюдений за период 1936-1951 г.г., т.е. за шестнадцатилетний ряд, составляет - 13 см, относительно нуля Кронштадского футштока, для района Андреевской гавани.

Средний уровень за отдельные годы не остается постоянным и колеблется в пределах от 0 до -23 см, т.е. с амплитудой порядка 23 см.

Наивысший среднегодовой уровень по посту Андреевской гавани составляет 0 см (1949 г), а наивысший среднегодовой составляет -23 см (1939 г) относительно нуля Кронштадского футштока.

Абсолютный максимум за шестнадцатилетний период (1936-1951 г.г.) отмечен 184 см относительно "0" Кронштадского футштока в апреле 1942 года, однако при этом в устье имел место затор льда, обусловивший такой подъем уровня.

К абсолютному же максимуму, обусловленному исключительно расходом воды, следует отнести отмеченную высоту уровня 125 см относительно нуля Кронштадского футштока в апреле 1951 года.

Абсолютный минимум высоты уровня воды в районе Андреевской гавани отмечен - 113 см относительно нуля Кронштадского футштока в ноябре 1939 года.

## 2. Среднегодовой ход уровня.

О внутригодовом колебании уровня наглядные представления дают кривые изображенные на графике годового хода уровня (рис 7.....), построенные по среднемесячным значениям за период 1936-1951 г.г. (табл. 17.....). Как видно из указанного графика (рис.....) уровень имеет черты характерные для речного режима и для режима морского. За счет стока воды реки Даугавы резко выделяется апрельский максимум при половодье, в остальное время года ход среднемесячных уровней находится под воздействием стонно-нагонных явлений и обусловлен господствующими ветрами.

С начала года уровень падает до зимнего минимума в середине февраля, затем в конце февраля имеет место незначительное повышение уровня, переходящее далее в марте - апреле, за счет снеготаяния, к более четко выраженному подъёму. В середине апреля уровень достигает максимума весеннего снегового паводка, который постепенно спадает до летнего минимума в конце мая-начале июня месяца, далее следует небольшой рост до летнего максимума во второй половине августа месяца. Осенью уровень по среднемесячным значениям держится примерно на одной высоте со спадом в ноябре-осенний минимум.

Для полноты характеристики режима уровней следует заметить,

СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЯ ПО Г/М ПОСТУ  
РИГА - АНДРЕЙСТА (относительно нуля Кронштадтского футштока)

ГОДЫ	М е с я ц ы												Средн. за год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1936	-10,4	-24,9	-19,8	-7,4	-31,9	-21,8	-12,8	-6,7	-8,6	-2,8	-5,1	+11,0	-12
1937	-23,6	-40,7	-26,2	-25,0	-27,5	-21,5	-3,7	-17,0	-0,5	-22,3	-15,9	-35,8	-22
1938	-17,0	+6,1	+33,6	+35,5	-12,4	+0,6	-8,4	-20,5	-12,2	+0,2	+7,7	-40,2	-2
1939	-33,9	+3,1	-25,7	-5,3	-32,8	-14,9	-8,2	-23,7	-34,8	-47,2	-36,5	-9,4	-23
1940	-20,3	-46,1	-24,7	-14,4	-36,8	-24,4	-13,9	+6,6	+16,0	-15,5	-8,6	+2,5	-15
1941	-37,2	-44,1	-28,9	+1,4	-8,4	-26,5	-21,9	-8,3	-0,4	-18,1	-42,2	-5,4	-20
1942	-24,0	-46,0	-44,0	+10,0	-17,0	-5,0	+3,0	-12,0	-8,0	+12,0	+8,0	+8,0	-10
1943	-26,0	+15,0	+2,0	+16,0	-4,0	-3,0	+4,0	+11,0	-6,0	-11,0	-20,0	-4,0	-2
1944	+31,0	+8,0	-14,0	-13,0	+8,0	-11,0	-14,0	-19,0	-10,0	-21,0	-29,0	-27,0	-9
1945	-15,0	-23,0	+2,0	+23,0	-9,0	-1,0	-1,0	+5,0	-7,0	+60,0	-16,0	-14,0	-4
1946	-9,3	+3,8	-20,4	+36,5	-18,2	-10,1	-5,1	+1,8	+5,5	-11,1	-30,9	-41,4	-8
1947	-51,2	-64,7	-38,0	+28,7	-22,7	-19,1	-9,3	-18,5	-7,4	+7,1	-8,8	-5,4	-18
1948	-8,6	-17,7	-12,9	+3,4	-25,5	-10,7	-2,6	-0,5	+10,8	+30,5	+19,0	+8,9	-0
1949	+21,1	+24,2	-9,9	+14,5	-8,1	+0,3	-6,3	+13,1	-24,3	-1,1	-22,8	+7,0	-0
1950	-14,9	-20,2	-3,0	+4,4	-19,3	-8,6	+3,7	-18,3	-13,7	+14,9	-9,3	-1,3	-4
1951	-24,0	-56,0	-38,0	+45,0	-26,0	-26,0	+2,0	-18,0	-12,0	-34,0	-38,0	+34,0	-16
Средние значения уровня по месяцам	-16	-20	-17	+10	-18	-13	-6	-8	-7	-4	-16	-7	

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ ПО МЕСЯЦАМ ПО Г/М ПОСТУ  
РИГА - АНДРЕЙОСТА(относительно нуля ~~района~~ Кронштадтского футштока)

Годы	М е с я ц ы												
	: I	: II	: III	: IV	: V	: VI	: VII	: VIII	: IX	: X	: XI	: XII	
1936	маж.	85	60	86	30	5	0	26	31	68	84	85	126
	мин.	-61	-91	-69	-39	-58	-43	-49	-35	-45	-37	-57	-39
1937	маж.	62	8	81	18	25	14	14	6	52	81	20	18
	мин.	-111	-96	-67	-51	-48	-45	-24	-40	-32	-58	-51	-80
1938	маж.	87	83	61	127	22	54	27	14	53	90	60	20
	мин.	-76	-22	-29	-9	-45	-36	-21	-42	-35	-64	-45	#110
1939	маж.	-4	66	-1	43	8	12	17	17	23	16	25	68
	мин.	-64	-40	-57	-64	-55	-49	-27	-44	-65	-84	-113	-50
1940	маж.	41	6	7	29	-12	10	20	42	63	59	95	60
	мин.	-90	-69	-55	-41	-58	-60	-37	-25	-14	-60	-71	-28
1941	маж.	15	-18	11	72	63	0	10	47	42	42	9	65
	мин.	-69	-78	-54	-53	-51	-72	-38	-49	-47	-66	-72	-58
1942	маж.	42	-29	-81	184	5	44	38	17	36	52	85	66
	мин.	-66	-62	-60	-43	-44	-30	-25	-38	-50	-23	-44	-25

Годы		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1943	МАХ.	12	131	101	54	29	51	28	89	42	87	45	34
	МИН.	-34	-42	-41	-13	-29	-31	-14	-26	-58	-37	-101	-63
1944	МАХ.	96	67	18	49	60	12	19	26	54	31	33	15
	МИН.	-17	-46	-53	-49	-20	-31	-41	-49	-54	-71	-85	-75
1945	МАХ.	80	32	46	57	49	41	34	48	46	47	31	30
	МИН.	-70	-47	-35	-19	-37	-35	-27	-26	-44	-15	-51	-51
1946	МАХ.	48	68	54	78	21	22	22	18	49	50	46	-10
	МИН.	-58	-51	-49	1	-50	-43	-29	-29	-38	-72	-86	-86
1947	МАХ.	-11	-41	4	32	18	11	26	22	34	67	50	31
	МИН.	-94	-85	-74	-14	-56	-52	-43	-57	-53	-32	-56	-38
1948	МАХ.	53	18	31	41	9	34	21	47	96	39	86	66
	МИН.	-43	-49	-52	-33	-53	-31	-23	-33	-53	-7	-12	-33
1949	МАХ.	116	76	62	78	42	47	41	50	-5	79	21	50
	МИН.	-50	-10	-51	-43	-33	-27	-23	-18	-43	-39	-62	-52

Продолжение таблицы № 18

Годы		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1950	макс.	20	33	62	35	67	42	45	19	70	59	39	50
	мин.	-79	-71	-31	-30	-38	-26	-23	-42	-24	-58	-67	-45
1951	макс.	24	-32	10	125	6	-1	37	8	36	-10	72	124
	мин.	-74	-86	-72	-36	-53	-48	-20	-43	-41	-65	-83	-5
Средн. много- летние зна- чение по месяцам		макс. 39	32	36	69	26	25	26	31	48	55	47	51
		мин. -69	-59	-58	-34	-46	-41	-29	-37	-43	-49	-66	-53

39-

что кроме указанных изменений средних уровней имеет важное значение кратковременные, но более значительные по величине, колебания уровней. Наибольшие изменения в режим уровней вносят, в зимнее время и весной, заторные явления.

Так затор льда может создать в районе города повышения уровня до 2 м.

Учитывая заторный характер наивысших уровней и влияние сгона на низкие уровни, можно предполагать, что наивысший подъем, который может дать распластанная волна весеннего паводка, в районе г. Риги, близок к 2,5 м. В маловодные годы, при малой высоте волны весеннего паводка, в районе города паводок почти не обнаруживается и на ходе уровня в этих случаях преобладающее влияние остается за сточно-нагонными явлениями со стороны моря.

Среднемесячные значения максимальных уровней по месяцам представлены на графике рис. 7 и в таблице 17.

Годовой ход максимальных уровней, в общих чертах, следует за изменением среднемесячных уровней, достигая наибольших отклонений в январе - 55 см., апреле - 60 см., октябре-ноябре - 62 см.

Изменение средней амплитуды колебания уровней в течение года достигает во время весеннего паводка наибольшей величины 140 см., в остальное время года ход средней амплитуды колеблется от 53 до 111 см. Наименьшие средние амплитуды в 53-54 см наблюдаются в июле. Наибольшая средняя амплитуда, исключая период половодья, бывает в декабре.

Годовой ход абсолютных амплитуд следует за ходом средних, достигая максимума у Риги 251 см в апреле, когда при прохождении высоких волн половодья, на режим уровня преобладающее

влияние оказывает сток р. Даугавы. Наименьшие абс. амплитуды 35-65 см бывают летом в июле месяце, когда влияние сточно-нагонных явлений ослаблено.

Годовой ход уровня описанный выше, в отдельные годы часто нарушается, как в отношении высоты стояния уровней, так и в отношении сроков наступления того или иного явления.

Для иллюстрации годового хода уровней приведено три характерных года из периода 1936-1951 г. Кривые колебания уровней за характерные годы изображены на графике рис 14.....

1939г. характерен вообще низким стоянием уровня, незначительным подъёмом весеннего паводка. Стойные явления в этом году имели значительную повторяемость. На графике годового хода отмечаются три впадины в период с сентября по ноябрь. Наинизший уровень ноябрьской впадины с отметкой - 113 см, относительно нуля Кронштадтского футштока, является абсолютным минимумом. Среднегодовой расход воды в 1939г. составил 339 м<sup>3</sup>/сек.

1942г. характерен низким стоянием уровня в зимне-весенний период (с середины января по первую декаду апреля), высоким пиком при весеннем паводке, являющимся абсолютным максимумом, что, правда, было обусловлено ледовым затором. Прослеживаются три спада в мае, конце августа и начале ноября. В остальном уровень следовал около средних значений. Отмечаются значительные сточно-нагонные явления, среднегодовой расход составил 507 м<sup>3</sup>/сек.

1951г. выделяется по интенсивности весеннего паводка, как наиболее многоводное половодье.

~~В период с 1936 по 1951 г. в среднем за год наблюдается колебание уровня в пределах 35-65 см. Наибольшие колебания уровня наблюдаются в период с сентября по ноябрь. В 1939 г. уровень достиг абсолютного минимума - 113 см. В 1942 г. уровень достиг абсолютного максимума. Среднегодовой расход воды в 1939 г. составил 339 м<sup>3</sup>/сек. В 1942 г. среднегодовой расход воды составил 507 м<sup>3</sup>/сек. В 1951 г. наблюдается наиболее интенсивный весенний паводок.~~

Типовой график распределения характерных уровней и дат по наблюдениям у пос. Лиши, дает яркое представление о характерных моментах бытового уровня режима, обусловленного исключительно стоком реки Даугавы.

Кроме рассмотренных изменений среднего уровня, обнаруживается наличие более кратковременных колебаний уровня, особенно ярких в период весеннего паводка и осенью при интенсивных стонно-нагонных условиях.

Следует отметить, что на колебания уровня довольно существенное влияние могут оказывать, кроме стонно-нагонных явлений и стока, также заторные явления.

В. Обеспеченность средних и максимальных уровней ( см. табл. 1920 ).

На рисунках <sup>№ 948</sup> представлены кривые обеспеченности среднего и максимальных уровней. Кривые обеспеченности среднего уровня охватывают амплитуду от -66 см до + 35 см относительно нуля Кронштадского футштока. Имеют несколько большую кривизну в интервалах от + 10 до + 30 см. и от - 25 см до 50 см, что объясняется, повидимому стонно-нагонными явлениями, которые наиболее ярко прослеживаются при этих горизонтах.

Как видно из рассмотрения кривой обеспеченности средних уровней, наибольшую обеспеченность и повторяемость имеют уровни в интервале от + 10 см до -30 см, относительно нуля Кронштадтского футштока. Совершенно незначительную обеспеченность и повторяемость имеют уровни более + 27 см и ниже -50 см.

Максимальные уровни по месяцам охватывают амплитуду

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ И ПОВТОРЯЕМОСТЬ УРОВНЯ ВОДЫ ПО Г/М ПОСТУ  
РИГА -АНДРЕЙСТА.

Значения интервала относительно нуля Кронштадтского футштока	+ 40	+29	+ 19	+ 9	= 1	- 11	- 21	- 31	- 41	- 51	- 61
	+ 30	+ 20	+ 10	0	- 10	- 20	- 30	- 40	- 50	- 60	- 70
Среднее значение интервала	+ 35	+ 25	+ 15	+ 5	- 5	- 15	- 25	- 35	- 45	- 55	- 65
Обеспеченность в %	2,77	5,00	12,77	27,77	51,66	72,22	88,33	98,88	98,88	99,44	100
Повторяемость в %	2,77	2,22	7,77	15,00	23,88	20,55	16,12	5,55	5,00	0,55	0,55

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ И ПОВТОРЯЕМОСТЬ НАИБОЛЬШИХ УРОВНЕЙ  
ВОДЫ ПО Г/М ПОСТУ РИГА - АНДРЕЙОСТА.

Значения интервала относительно нуля	+ 189	+ 179	+ 169	+ 159	+ 149	+ 139	+ 129	+ 119	+ 109	+ 99	+ 89	+ 79	+ 69	+ 59	+ 49
Кронштадтского футштока	+ 180	+ 170	+ 160	+ 150	+ 140	+ 130	+ 120	+ 110	+ 100	+ 90	+ 80	+ 70	+ 60	+ 50	+ 40
Среднее значение интервала	+ 185	+ 175	+ 165	+ 155	+ 145	+ 135	+ 125	+ 115	+ 105	+ 95	+ 85	+ 75	+ 65	+ 55	+ 45
Обеспеченность в %	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	1,04	3,12	8,65	4,17	6,25	10,94	14,58	25,00	38,85	48,44
Повторяемость в %	0,52	-	-	-	-	0,52	2,08	0,52	0,52	2,08	4,70	8,64	10,42	8,85	14,60
Значения интервала относительно нуля	+ 39	+ 29	+ 19	+ 9	- 1	- 11	- 21	- 31	- 41						
Кронштадтского футштока	+ 30	+ 20	+ 10	0	+ 10	- 20	- 30	- 40	- 50						
Среднее значение интервала	+ 35	+ 25	+ 15	+ 5	- 5	- 15	- 25	- 35	- 45						
Обеспеченность в %	61,46	73,00	86,00	93,23	96,35	97,92	98,44	99,48	100						
Повторяемость в %	13,02	11,50	13,02	7,30	3,12	1,56	0,52	1,04	0,52						

от - 45 см до + 184 см. Имеют наибольшую кривизну кривой обеспеченности в интервалах от - 15 до + 15 см и от + 60 см до + 110 см, с которого значения кривая имеет резкий подъём. Наибольшую повторяемость максимальные уровни имеют от + 10 до + 65 см, что, в основном, обусловлено стонно-нагонными явлениями и наибольшими значениями половодьям. Высокие уровни более 100 см имеют обеспеченность лишь порядка 5% и менее.

~~Средняя годовая повторяемость уровней в 40 см имеет обеспеченность 100%.~~ Абсолютный максимум в 184 см (за рассматриваемый период) имеет обеспеченность в 0,5%.

Наивысший уровень многоводного 1951 года имеет таким образом повторяемость (раз в 20 лет).

#### 4. Характеристика подъёмов и спадов уровней.

Подъёмы уровня в период весеннего паводка полностью регулируются или, вернее, зависят от сброса воды через плотину Кегумской ГЭС. Кратковременные сбросы через плотину наибольших возможных расходов воды в 11.000 м<sup>3</sup>/сек могут обусловить подъём уровня до 50 см, но уже спуск через плотину расхода около 11.000 м<sup>3</sup>/сек на протяжении 10-12 часов и более могут обусловить подъём уровня воды в районе г. Риги до 150 см, однако и при этом в значительной степени могут оказывать воздействия стонно-нагонные факторы.

Паводочная волна, идущая сверху, в районе г. Риги уже в значительной степени расплывается и таким образом подъёмы и спады уровней не имеют особенно резких колебаний в период половодья.

Резко выражены в колебаниях уровня воды стонно-

нагонные явления, которые в приустьевом участке р. Даугавы выражены ярче, чем в заливе.

Ветры западной четверти являются нагонными, а ветры восточной четверти - стгонными.

Свежий западный ветер может вызвать подъем воды до 1,0 м, а восточные стгон до - 0,6 м.

Наиболее интенсивное падение уровня отмечено 3 декабря 1952г., когда за 24 часа уровень упал на 110 см.

Наиболее интенсивный подъем уровня отмечен 15 декабря 1941 г., когда за 12 часов уровень поднялся за счет нагона на 104 см, что является абсолютным отмеченным максимумом интенсивности нагона.

Наибольший отмеченный нагон уровня составляет 138см., относительно нуля Кронштадтского футштока, т.е. почти высота уровня достигает значений подъема уровня на половодье в наиболее многоводный весенний паводок.

В среднем нагонные явления могут обусловить подъем уровня порядка 50 см, относительно нуля Кронштадтского футштока.

Очень резкие и значительные колебания уровня могут обусловить заторные явления, которые для г. Риги являются ~~чрезвычайно~~ редкими, благодаря ряду выправительных работ по руслу и систематическому выкалыванию льда ледоколами от Рижского Морского порта до кромки льда в заливе.

#### 5. Уклоны уровня.

В приустьевом районе реки Даугавы, находящемся в зоне подпора со стороны моря, преобладающее влияние на уклон водной поверхности оказывают стгонно-нагонные явления.

Величина и дальность распространения подпора зависит от высоты стояния уровня в Рижском заливе. За наибольшую величину подпора ориентировочно можно принять многолетнюю абсолютную амплитуду колебания уровня моря у Даугавгривы, равную 3,2 м. При различных уровнях моря зона подпора распространяется вверх по течению реки примерно до порогов острова Доле. Таким образом, в районе города уклон водной поверхности постоянно находится в зависимости от колебания уровня моря и, лишь в период весеннего паводка, обычно совпадающий по времени с главным минимумом годового хода уровня моря, существенное влияние на уклон водной поверхности оказывает сток реки.

На рис. 12 дана зависимость уклона водной поверхности от расхода воды при среднем уровне моря. Из указанного рисунка видно, что с увеличением расхода воды уклон водной поверхности на участке русла реки Даугавы от железнодорожного моста в г. Риги до Андреевской гавани (2,8 км) возрастает, что наиболее ощутимо при больших расходах воды.

Следует заметить, что при использовании этих кривых следует вводить некоторую поправку на высоту стояния уровня. Величина этой поправки незначительна лишь при уровне моря, у Даугавгривы близком к среднему.

Однако следует заметить, что закономерности изменения уклона, в зависимости от высоты стояния уровня, в настоящее время, достаточно еще не изучены.

Весной, во время половодья, уклон значительно возрастает и пределы колебания уклона значительно расширяются при уровне моря, в этот период времени, отличающимся от среднего уровня.

В период межени уклоны водной поверхности колеблются в

более узких пределах, чем в период весеннего паводка. Очень часто осенью, в период усиления сточно-нагонных явлений, отмечается отсутствие уклона.

В соответствии с вышеизложенным можно принять следующие характерные уровни для района понтонного моста г. Риги на реке Даугаве:

1. Абсолютный наимизший наблюденный уровень - минус 118 см относительно нуля Кронштадтского футштока;

2. Средний многолетний уровень за шестнадцатилетний период составляет минус 13 см. относит. нуля Кронштадтского футштока;

3. Абсолютный наибольший наблюденный уровень - плюс 201 см относит. нуля Кронштадтского футштока:

4. Наибольший возможный уровень, обусловленный заторами льда ниже проектируемого моста, следует ожидать до 250 см. относит. нуля Кронштадтского футштока.

## В. ТЕЧЕНИЯ И РАСХОДЫ ВОДЫ.

### а. Течения.

Режим течений в районе востового перехода обусловлен исключительно стоком воды реки Лаутаны, однако на распределение струй и скоростей течений по живому сечению русла значительно влияют следующие факторы.

В межени период средняя скорость течения обычно незначительна и не превышает 30 см/сек, в период же весеннего паводка средняя скорость течения значительно возрастает и может достигать значений до 350 см/сек (отмеченная скорость течения в апреле 1951 г.)

Средняя скорость течения в период половодья имеет значение в пределах 150-180 см/сек.

Максимальная поверхностная скорость, наблюдавшаяся в период весеннего половодья достигала 360 см/сек на струе (апрель 1951г.)

Характер струй, план глубин и план заносности показывают, что в районе востового перехода прослеживаются в потоке две струи. Одна струя выходит из левобережного рукава о. Замоса и следует вдоль левого берега, вторая струя из правобережного рукава и следует вдоль правого берега.

В межени период при ветрах, изменяющих направление противочувственное течение реки наибольшие скорости течения наблюдались на поверхности, как это обычно, а на глубине около 1,5 м.

В 1952 г. 19-20 апреля, т.е. примерно на шее весеннего паводка, были произведены специальные наблюдения над течением в районе востового перехода. Эти наблюдения были выполнены специально изготовленными свободноплавающими поплавками на различных горизонтах от поверхности воды (0,5 и; 3,0,5,0м). При свободном движении

поплавок, увлекаемых струями потока их траектории фиксировались с большой точностью при помощи трех теодолитов.

Таким образом, удалось пронаблюдать распределение струй в потоке, на основании чего были построены схемы течений (см. рис. <sup>13</sup>.....) для расхода воды в  $1600 \text{ м}^3/\text{сек}$  (19.IV.52г.) и для расхода в  $2000 \text{ м}^3/\text{сек}$  (20.IV.52г.)

На прилагаемых схемах течений стрелками показаны направления течений на горизонтах: поверхность, 3 м и 5 м глубины от поверхности. Длина стрелки показывает скорость течения в см/сек (при масштабе 0,3 мм длины стрелки соответствует 1 см/сек скорости течения).

Рассматривая данные схемы течений, следует отметить, что наибольшие скорости течения прослеживаются в районе мостового перехода у правого берега. Наименьшие скорости наблюдаются у левобережья.

Скорость течения в поверхностном слое воды при расходе воды в  $2000 \text{ м}^3/\text{сек}$  имеет значения от 1 м/сек у правого берега с постепенным переходом до 0,3 м/сек у левого берега. При расходе воды около  $1600 \text{ м}^3/\text{сек}$  скорость течения в поверхностном слое у правого берега и дает до 55-65 см/сек, однако у левобережья скорости течения сохраняют значение, как и при расходе воды в  $2000 \text{ м}^3/\text{сек}$ , около 30 см/сек. В правобережной половине русла скорости течения выше и ниже мостового перехода имеют несомненно меньшие значения и для поверхностного слоя воды составляет 45-60 см/сек. Обратная картина прослеживается в левобережной части русла, где выше и ниже мостового перехода скорости течения увели-

числяются до 50 см/сек.

Течения на горизонте Бн от поверхности следуют аналогично поверхностным, однако при этом имеют несколько меньшие скорости (от 0,3 м/сек у правого берега до 0,25 м/сек у левого берега).

На горизонте Бн от поверхности течения наблюдались лишь на участке правобережья, где имеются достаточные глубины. Течение на данном участке следует по очертанию береговой линии и имеет скорость около 50 см/сек при расходе около 1600 м<sup>3</sup>/сек, а при расходе воды до 2000 м<sup>3</sup>/сек, скорость течения увеличивается и достигает значений до 80 см/сек.

Поток, выходящий из левого рукава у острова Зако, следует вдоль левого берега узкой полосой (80-100 м), основную часть живого сечения русла заполняет поток, идущий из правого рукава у о. Зако.

Распределение скоростей течений в потоке по живому сечению у мостового перехода при расходе воды в 1565 м<sup>3</sup>/сек представлено на рисунке <sup>1У</sup>..... Как видно из рисунка наибольшие скорости течения прослеживаются в правобережной части на глубине 2-3 м, а наименьшие скорости - у левого берега.

Распределение скоростей по вертикали представлено профилями скоростей (рис <sup>1У</sup>.....), по наблюдениям при определении расхода воды 16 апреля 1952г. Из рассмотрения этих профилей скоростей течений видно, что на отдельных потоках (в правобережной и левобережной частях русла) скорости течения во всей толще имеют близкие между собой значения.

#### 6. Расход воды.

Непосредственно в створе мостового перехода имеется лишь один замеренный расход воды от 16 апреля 1952г. В 1951 году

РАСХОДЫ ВОДЫ

№ п/п	Дата	Состояние ледяного покрова	Уро- вень, см	Расход воды, м <sup>3</sup> /сек	Площадь живого сечения м <sup>2</sup>	Скорость, см/сек.		Ширина рус- ла, м	Глубина, м	
						средн.	наиболь- шая		Средняя	наибольшая

Район р. Западная Двина, в 15 км от устья, на 460 м ниже понтонного моста  
 Азимут 60°. Пост Рига - Андрейоста. Отметка "0" поста - 1,50 м относительно "0"  
 Кронштадтского буштока. Система отметок: абс.

1 9 5 1 год.

1	20/II	лед 14 см.	92	258	2911	0,091	0,16	439	6,60	8,1
2	9/IV	ледоход	254	6790	3627	1,87	2,53	441	3,20	9,7
3	16/IV	чисто	222	4156	3481	1,19	1,73	441	7,90	9,4
4	19/IV	чисто	190	3511	3524	1,00	1,51	441	8,00	9,9
5	10/V	чисто	115	350	3197	0,27	0,44	441	7,25	8,4
6	8/VI	чисто	129	335	3259	0,12	0,20	"	7,40	8,5
7	29/VI	чисто	141	<u>203</u>	3315	<u>-0,058</u>	<u>-0,25</u>	"	7,50	8,6
				-87,9		0,12	0,086			
8	2/VII	чисто	133	<u>106</u>	3316	<u>0,065</u>	<u>0,23</u>	"	7,50	8,6
				-78,6		-0,047	-0,11			
9	24/IX	чисто	137	<u>138</u>	3285	<u>0,079</u>	<u>0,20</u>	"	7,45	8,6
				-39,2		-0,044	-0,072			
10	31/X	чисто	106	<u>147</u>		<u>0,11</u>	<u>0,39</u>	"	7,20	8,2
				-98,1	3177	-0,058	-0,11			
11	20/XI	чисто	98	<u>185</u>	3164	<u>0,067</u>	<u>0,12</u>	"	7,15	8,2
				-17,8		-0,048	-0,12			

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1952 год.										
12	13/У	чисто	122	631	3332	0,20	0,24	440	7,35	8,5

Район р. Западная Двина в 15 км от устья в створе понтонного моста, Азимут 60°. Пост Рига-Андрейоста. Отм. "0" поста - 1,50 м относительно "0" Кронштадтского футштока. Система отметок абс.

I	16/У	чисто	136	1565	3312	0,47	0,38	489	6,75	9,6
---	------	-------	-----	------	------	------	------	-----	------	-----

было измерено II расходов воды по гидроствору № I, расположенному на 460 м ниже понтонового моста. Результаты этих гидрометрических работ с указанием основных гидравлических элементов приводятся в таблице <sup>21</sup>....., а по наблюдениям в створе мостового перехода ~~приводятся~~ на рис <sup>14</sup> ~~приводятся~~ эшеры скоростей течений по вертикали и распределение скоростей течений по ширине сечения русла.

Наибольший измеренный расход по гидроствору № I составляет 6790 м<sup>3</sup>/сек (по наблюдениям 9 апреля 1951 года в период весеннего паводка). Наименьший расход в 25,4 м<sup>3</sup>/сек был измерен 2 августа 1951 года, при этом расход в 106 м<sup>3</sup>/сек имел составляющую в сторону залива, а расход в -78,6 м<sup>3</sup>/сек был обусловлен наличием противотечения с составляющей вверх по реке. Это противотечение прослеживалось в 1951г. при всех наблюдениях начиная с конца июля до декабря.

Ввиду наличия подпора со стороны моря построение кривых расходов воды для приустьевового участка реки, <sup>невозможно</sup> определение расходов для этого участка произведено, с достаточной для практических целей точностью по кривой расходов гидрометрического створа у пос. Динки (24 км от города Рыги вверх по течению.) Участок реки от Динки до Рыги беспроточный. Потеря воды за счет инфильтрации в грунты русла на этом участке практически не имеет места. Однако могут иметь место незначительные изменения (ограничение) расходов по длине реки на этом участке за счет распыливания паводковой волны.

Для характеристики расходов воды по гидроствору у Динки приводятся:

а) таблица № <sup>22</sup>....., где <sup>де</sup> ~~содержатся~~ среднесуточные значения расходов воды за период 1936-1951г.г.;



среднегодовые и среднemesячные за 16 лет;

б) таблица № <sup>23</sup>..... содержит наибольшие значения расходов по месяцам;

в) таблица № <sup>24</sup>..... содержит наименьшие расходы по месяцам;

г) типовая графика распределения уронуи.

Основными факторами, обуславливающими общий характер внутригодового распределения стока реки Дзугаи являются, главным образом, климатические факторы. Другие географические факторы, как например, литолого-морфологические, морфометрические и гидрографические, а также растительный покров бассейна, оказывают меньшее влияние на внутригодовое распределение стока. Средние значения расходов по месяцам за шестнадцатилетний период приведены в таблице ...<sup>22</sup>..... Из таблицы видно, что большие значения внутри года имеют расходы в апреле ( $2100 \text{ м}^3/\text{сек}$ ), следующим месичем по величине расхода идет май ( $968 \text{ м}^3/\text{сек}$ ). В июне паводковая волна обычно проходит и расходы снижаются в среднем до  $340 \text{ м}^3/\text{сек}$ , далее в июле, августе, сентябре месичах имеют место наименьшие в году расходы воды ( $250-230 \text{ м}^3/\text{сек}$ ). Осенью величины расходов воды постепенно повышаются и зимой достигают значений в среднем около  $500 \text{ м}^3/\text{сек}$ . Следует заметить, что осенью и зимой отмечены расходы воды до  $2000 \text{ м}^3/\text{сек}$  и более. Так в январе 1948г. среднemesячный расход составил  $2650 \text{ м}^3/\text{сек}$ , в ноябре 1950г. -  $2060 \text{ м}^3/\text{сек}$  и т.д.

Наибольшие расходы по месичам, согласно таблицы ...<sup>23</sup>..... имеют годовой ход аналогично средним расходам и могут иметь значения в очень широких пределах. Так, наибольший расход в сентябре 1939 года был лишь  $71,6 \text{ м}^3/\text{сек}$ , а в апреле 1951 года наибольший расход достиг значения около  $11.000 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

## НАИБОЛЬШЕЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ЗА ПЕРИОД (ЗА ПЕРИОД С 1936г. ПО 1951г.)

Пост ЛИПЕШИ - р. Даугава

ГОДИ	МЕСЯЦЫ												Ср.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1931г.	2490	1320	952	11000	1330	724	841	229	154	147	522	189	645,4
1930г.	911	608	1300	2100	1680	461	569	609	692	698	2060	1490	1093,2
1949г.	927	1160	2250	2820	1770	446	536	477	406	229	202	525	982,2
1948г.	2650	3140	1810	2210	1120	382	411	202	207	368	632	668	1282,4
1947г.	416	868	2500	4890	1720	514	328	176	196	189	210	692	1015,7
1946г.	680	769	2020	3550	1560	402	541	369	426	632	446	322	1012,4
1945г.	481	262	2220	3270	1200	526	327	2060	1390	1950	1220	310	1409,2
1944г.	742	1210	441	3090	2720	652	441	240	279	-	350	514	96,9
1943г.	214	332	905	1800	1110	406	680	659	212	364	246	514	650,2
1942г.	186	144	128	5920	2450	1200	711	526	196	262	260	272	102,2
1941г.	414	264	251	7100	5220	902	368	262	292	421	519	422	1267,2
1940г.	98,9	78,1	122	3090	2260	314	176	189	402	615	1120	695	772,2
1939г.	251	1320	546	2040	1650	426	169	110	71,6	122	279	-	625,9
1938г.	254	296	2770	3510	1220	319	222	126	105	192	222	214	626
1937г.	526	302	5220	3200	1400	426	202	222	212	180	222	274	1064,6
1936г.	257	312	2550	2110	1920	226	157	141	122	297	222	310	972,5
Среднее	629,9	312,6	1762,2	2920,6	1372,1	602,2	426,6	425,6	277,2	441,5	560,2	614,2	

НАИМЕНЬШИЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ПО МЕСЯЦАМ ЗА ПЕРИОД  
с 1936 по 1951 г.

Пост Липини - р. Зап. Двина

ГОДЫ	МЕСЯЦЫ												Ср.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1951	260	514	271	1190	471	222	112	100	75,7	69,6	73,6	67,5	285,2
1950	163	336	575	1440	368	210	283	297	214	451	421	426	432
1949	176	368	248	1370	332	256	283	248	203	107	122	183	324,7
1948	508	1140	426	895	288	189	186	125	100	185	279	207	373,1
1947	292	248	275	1660	288	263	128	175	115	97,6	100	183	313,7
1946	456	446	397	1620	436	196	166	200	229	397	117	263	410,2
1945	225	240	248	1080	564	225	183	903	471	337	487	260	477
1944	140	416	288	248	366	466	83,9	73,6	69,6	-	81,8	145	261,6
1943	140	138	248	1130	364	135	136	163	165	102	79,8	222	251,1
1942	100	86,2	89,3	129	373	332	346	193	105	141	59,8	42,2	221,2
1941	136	89,3	94,1	239	756	95,2	102	130	188	180	117	110	186
1940	39,7	34,7	43,2	60,2	293	58,8	62,2	64,0	35,0	196	154	67,6	92,4
1939	92,6	224	292	503	421	172	107	50,0	27,0	17,0	33,8	-	176,3
1938	207	228	245	1040	323	163	147	95,2	92,8	92,8	154	43,1	235,9
1937	143	179	177	1190	363	147	130	203	141	130	147	144	258,2
1936	297	319	352	1490	332	154	115	102	104	135	279	200	323,2
Средн.месяч.	210,9	312,2	266,6	955,3	458,4	203,3	163,6	191,3	141,8	193	168,6	170,9	
Средний многолетний													412,8

В соответствии с ходом метеорологических элементов, в нормальном годовом ходе стока наблюдаются максимум в апреле и минимум - летом (см. рис. 15.)

Изображенные на рис. 16 и 17. кривые обеспеченности средних и максимальных расходов воды по посту Линши дают представление о распределении стока.

Согласное с теоретической кривой расположение точек наблюдавшихся в действительности максимальных и средних модулей стока показывает, что полученная теоретическая кривая пригодна для практических расчетов максимальных и средних расходов различной обеспеченности.

Кривая обеспеченности среднегодовых расходов воды построена на основании многолетнего ряда наблюдений с 1936г. по 1951 год, т.е. за 16 лет. При этом средний расход был получен  $Q_{\text{ср}} = 565 \text{ м}^3/\text{сек.}$  Коэффициент вариации при этом имеет значение  $C_v = 0,24$ , а коэффициент асимметрии  $C_s = 0,5 C_v = 0,12$ . Эта кривая на участке от 10% обеспеченности расхода в  $745 \text{ м}^3/\text{сек.}$  имеет почти прямолинейное падение до 90% обеспеченности расхода в  $384 \text{ м}^3/\text{сек.}$ , ниже 10% обеспеченности и выше 90% обеспеченности, кривая имеет значительную кривизну, характеризуя, тем самым, малую повторяемость расходов более  $745 \text{ м}^3/\text{сек.}$  и менее  $384 \text{ м}^3/\text{сек.}$

Кривая обеспеченности наибольших расходов воды построена также на основании шестнадцатилетнего ряда наблюдений. При этом  $Q_{\text{ср}} = 3770 \text{ м}^3/\text{сек.}$ , коэффициент вариации  $C_v = 0,45$ , коэффициент асимметрии  $C_s = 1,5 C_v = 0,67$ . Эта кривая

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ И ПОВТОРЯЕМОСТЬ РАСХОДА ВОДЫ В МНОГОВОДНЫЙ  
1945 ГОД ПО ПОСТУ ЛИПЦА.

Значение интервала относительно нуля Кронштадтского буштона	в %	101-200	201-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-900	901-1000
		Обеспеченность	1,4	28,0	26,0	39,7	46,6	53,3	60,5	64,9
Повторяемость	1,4	26,6	7,9	3,8	6,8	6,8	7,1	4,4	6,0	

1001-1100	1101-1200	1201-1300	1301-1400	1401-1500	1501-1600	1601-1700	1701-1800	1801-1900	1901-2000
77,3	82,7	84,1	86,6	87,7	89,0	91,5	92,1	93,7	94,2
6,8	5,5	1,4	2,5	1,1	1,4	2,5	0,6	1,6	0,6

2001-2100	2101-2200	2201-2300	2301-2400	2401-2500	2501-2600	2601-2700	2701-2800	2801-2900	2901-3000
95,1	95,6	95,9	96,7	97,0	97,0	97,3	97,3	97,6	98,1
0,8	0,6	0,8	0,3	0,3	-	0,3	-	0,3	0,6

3001-3100	3101-3200	3201-3300
98,1	99,7	100
1,9	1,6	0,3

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ И ПОВТОРНОСТЬ РАСКОЛА ВОЛН В МАЛОВОЛННОЙ ОБЛАСТИ  
ПО ПОСТУ ЯЗЫКОВ.

Значения интервала: относительно нуля Кронштадтского бушгана										
	0-10	101-20	201-30	301-40	401-50	501-60	601-70	701-80	801-90	901-100
Обеспеченность в %	89,9	85,2	89,0	65,6	76,5	82,1	85,0	88,1	89,3	90,7
Повторность в %	89,9	15,8	6,6	6,6	8,2	6,0	2,4	1,3	2,3	1,1

1001-110	1101-120	1201-130	1301-140	1401-150	1501-160	1601-170	1701-180	1801-190	1901-200
91,5	91,8	91,8	91,8	91,8	92,1	92,2	94,3	94,6	94,6
0,8	0,3	-	-	-	0,3	1,1	1,1	0,3	-

2001-210	2101-220	2201-230	2301-240	2401-250	2501-260	2601-270
94,9	94,9	95,4	96,2	96,1	98,6	100,0
0,8	-	0,5	0,3	1,0	0,6	1,1

имеет более плавные очертания, что свидетельствует о более равномерной повторяемости наибольших расходов, исключением чему являются большие значения наибольших расходов (с  $5700 \text{ м}^3/\text{сек}$  и более). К примеру, на основании кривой можно сказать, что расход в  $8300 \text{ м}^3/\text{сек}$  имеет однопроцентную повторяемость, т.е. вероятность его повторения один раз в сто лет.

В таблицах № 25... и № 26... дается обеспеченность и повторяемость расхода воды для многоводного и маловодного годов (из шестнадцатилетнего ряда).

Таким образом р. Даугава по стоку характеризуется:

а) постоянством стока в летний период с относительно небольшой амплитудой (в среднем около  $200 \text{ м}^3/\text{сек}$ );

б) большой амплитудой колебания расходов в весенний период (от  $100 \text{ м}^3/\text{сек}$  до  $11.000 \text{ м}^3/\text{сек}$ ), что обусловлено снеговыми наводнениями;

в) значительной амплитудой колебания расходов в осенний период (от  $100 \text{ м}^3/\text{сек}$  до  $2000 \text{ м}^3/\text{сек}$ ), обусловленной осенними дождевыми наводками.

Наличие плотины Кегумской ГЭС обуславливает наибольший возможный расход воды  $11.000 \text{ м}^3/\text{сек}$ , что является абсолютным максимумом. При этом, когда через плотину сбрасывается это количество воды, уровень в районе мостового перехода может достигать значений до 150 см относительно нуля Кронштадтского футштока, при условии отсутствия заторных явлений в русле.

III. ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ.

Более или менее регулярные сведения о сроках наступления ледовых явлений на р. Даугаве у г. Риги известны с 1709 г. Можно привести следующие средние даты вскрытия и замерзания вычисленные за период с 1530 по 1929 годы (таблица. 27.....).

Таблица № 27.....

Вскрытие (за 286 лет)	Замерзание (за 110 лет)	Число дней в году при отсутствии неподвижного ледяного покрова.
5.IV	2.XII	241

Обработка результатов наблюдений за последние 23 года (1929-1952г.) позволяют дать характеристику основных фаз ледового режима приведенных в таблице № 28.....

В отношении соответствия моментов вскрытия и замерзания реки с датами перехода среднесуточной температуры воздуха через 0° весной и осенью, можно принять, что Даугава вскрывается в среднем через 17 дней после перехода к положительным среднесуточным температурам воздуха в г. Риге, а замерзает в среднем через 11 дней после перехода к отрицательным среднесуточным температурам воздуха.

Систематические данные о толщине льда в устьевой части Даугавы немногочисленны и относятся только к позднему времени 1929-1942 г.г.

Таблица № 28.....

	Появление льда	Начало ледостава	Продолжит. ледостава	Вскрытие	Окончание ледохода	Продолжит. ледохода в днях
<sup>н</sup> Ранее (наименьшее)	12/XI-1941	15/XI-1941	54(1951/52)	11/II-1939	13/III-1944	0(1940)
Позднее (наибольшее)	29/XII-1950	2/II-1950	148(1941/42)	21/IV-1931	26.IV.1931	19
Среднее	1.XII	20.XII	97	25.III	4.IV	8-9

Данные эти приведены в таблице №.29....., где толщина льда отнесена к концу месяца, для которого она дана. Цифры стоящие в скобках относятся к началу или середине месяца.

Таблица №.29.....

Толщина льда (в см.) р. Даугава  
по наблюдениям за 1929-1942 г.г.

Место наблюдений	Зимы	XI	XII	I	II	III	IV
Выше жел.дор. моста в г. Риге	1929-30	-	11	5	25	18	-
	1930-31	-	24	40	59	60	-
	1931-32	12	26	28	47	56	-
	1932-33	-	-	38	48	48	-
	1933-34	8	47	54	51	48	-
	1934-35	-	25	45	42	28	-
	1935-36	9	15	10	31	33	-
	1936-37	-	6	45	48	50	-
	1937-38	-	21	34	32	-	-
	1938-39	-	31	37	37	-	-
	1939-40	-	17	36	49	58	-
	1940-41	-	26	31	32	30	-
	1941-42	37	40	57	75	81	-
	Средн.	16	24	35	44	46	-
Максимум.	37	47	57	75	81	-	
Минимум	8	6	5	25	18	-	
Ниже жел.дор. моста в Риге	1940-41	-	-	-	46	44	/48/
	1941-42	-	6	36	59	65	/66/

Как усматривается из таблицы №. 29. Наибольшая толщина ледяного покрова р. Даугавы в районе г. Риги чаще всего наблюдается в феврале-марте, редко - в январе. В зиму 1941/42 г., наиболее суровую, из всех приведенных в таблице 29 зим, наибольшая толщина льда составляла 75-81 см.

В мягкую зиму, какою была зима 1929/30 г., наибольшая толщина льда не превышала 25 см.

Характер ледяного покрова на устьевом участке р. Даугавы в зиму 1946/47 г. по изысканиям Ленморпроекта, усматривается из рис. 20.

Зиму 1946/47 г. следует отнести к числу суровых зим. Средние месячные температуры воздуха в январе и феврале равнялись соответственно  $-8,1^{\circ}$  и  $-12,0^{\circ}$ , при чем были нередки случаи, когда минимальная суточная температура опускалась до  $-20^{\circ}$  и ниже, минимальная температура за всю зиму равнялась  $-27,2^{\circ}$  и отмечена 28. II. Толщина льда была измерена в середине марта по 5 профилям, расположенным в разных пунктах устья р. <sup>Даугава</sup> ~~Сан. Двины~~, см. рис. 20.

Как видно из графика на рис. 20 толщина льда в пределах обследованной участка не остается постоянной, а убывает постепенно вниз по течению от 60-70 см. на I-м створе до 30-35 см. на 5-м створе.

В местах примыкания ледяного покрова к берегам замечается местное увеличение его толщины до 90-110 см. на I и 3 створах и до 60 см. на 4 и 5 створах. На створах 2, 3 и 4 отчетливо заметны нарушения ледяного покрова, произведенные в течение зимы прошедшими судами.

Толщину льда, указанную на профилях, можно считать наибольшей за данную зиму, что усматривается из графика нарастания толщины льда в устье Даугавы у Даугавгривы  
/рис 21 /.

С середины марта, когда производились ледовые измерения на створах, и до конца марта, когда была отмечена наибольшая толщина льда у Даугавгривы, имело место увеличение толщины льда всего лишь на 5 см.

Характеризуя общие условия ледового режима устьевого участка р. Даугавы в пределах г. Риги, можно отметить, что ледяной покров реки с момента ледостава, как правило, держится достаточно устойчиво в течение всей зимы. Случаи, когда река замерзает и вскрывается в течение зимы неоднократно, наблюдаются редко. Если такое явление и имеет место, то только лишь в начале зимы, в ноябре-декабре.

Январь, февраль и март, обычно являются месяцами вполне устойчивого ледостава и только лишь в течение 2-х зим /1897/98 г. - 1898/99 г.г./ за период наблюдений с 1880 по 1909 г. / не наблюдалось образования устойчивого ледяного покрова в течение всей зимы. Неустойчивое состояние ледяного покрова имело место и в зиму 1947/48г.

В период осеннего ледохода нередки случаи, когда река после нескольких дней ледохода опять становится свободной от льда, после чего ледоход возобновляется.

Весенний ледоход начинается одновременно на значительном протяжении нижнего течения Даугавы или даже несколько раньше на участках, лежащих выше по течению. Это приводит к тому, что в движение приходят одновременно большие массы

льда, которую нередко создают затопы, вызывающие значительный подъем уровня.

К числу катастрофических следует отнести наводнение, имевшее место весной 1929г., когда затоп льда, образовавшийся в устье реки, вызвал подъем уровня в пределах города до 295 см. над ординаром.

Затопу речного льда весной этого года способствовало по своей сущности, что устье реки было забито наносными поросшими льдами Рязского залива.

Естественно, что сооружение Кегуиской ГЭС благоприятно отразится на условиях прохождения весеннего ледохода в устьевом участке Даугавы. Во-первых водохранилище Кегуиской ГЭС способно на время задерживать лед, идущий сверху по течению. Во-вторых, лед пропущенный через водослив плотины уже в значительной мере измельчен, что несомненно затрудняет образование затопов в пределах участка от плотины до устья реки. При этом надо иметь в виду, что мероприятия по задержанию льда в водохранилище перед плотинной неизбежно связаны с регулированием уровня воды и с определенным режимом пропуска воды через водослив плотины.

Условия прохождения весеннего ледохода в 1947 году после суровой зимы не привели к сколь-нибудь серьезным затопам льда в устьевом участке Даугавы, угрожающим значительным подъемом уровня воды.

Начавшись в пределах г. Риги 1 апреля ледоход закончился

9 апреля. Искусственные мероприятия по облегчению условий прохождения льда выразились в подрывании льда в районе мостов и разбивке льда ледокольными судами в районе порта еще до начала общего ледохода. Через плотину Кегумской ГЭС лед начал проходить вечером 7 апреля, и в течение 8 апреля весь накопившийся в водохранилище лед был пропущен через плотину.

При этом некоторое количество льда осталось таять на месте по берегам водохранилища. Пропущенный через плотину лед проходил у Риги 8 и 9 апреля в виде "ледяной каши".

Местный же лед с участка от Кегумской ГЭС до Риги прошел, в основном, в течение 3-х дней с 1 по 4 апреля. Таким образом, благоприятные условия весеннего ледохода 1947г. на устьевом участке Даугавы следует во многом отнести за счет существования Кегумской плотины и водохранилища, где лед с верхнего течения был задержан почти на неделю и затем пропущен в раздробленном виде, после чего, как участок реки ниже плотины уже освободился от льда.

Условия прохождения весеннего ледохода в 1929г., т.е. до сооружения Кегумской ГЭС, также после суровой зимы, несмотря на искусственные мероприятия, привели к заторам льда, вызвавшим катастрофический подъём уровня в пределах г. Риги.

В 1952 году 4-5 марта были произведены подробные замеры толщины льда на реке Даугаве в районе мостового перехода, результаты этой работы представлены на прилагаемых графиках (рис. 22.) - ледовых профилях.

Следует указать, что зима 1952г. относится к числу легких зим, значительную часть зимы преобладали положительные температуры воздуха.

Как видно по ледовым профилям, толщины льда в районе мостового перехода имеют значения в среднем около 18-20 см.

Каких-либо закономерностей в распределении толщины льда проследить нельзя, поскольку лед на данном участке неоднократно взламывался буксирами, чем и обусловлены значительные неровности по профилям. При этом возможно лишь отметить, что непосредственно у берегов лед имеет несколько большие толщины, с максимумом в 30 см непосредственно выше правобережного основания понтонного моста. В основном толщины льда изменяются от 10 см. до 24 см.

Картирование прохождения льдин при ледоходе было произведено в апреле 1952 г. и представлено на схеме рис. 23. Ввиду незначительности ледохода 1952г. произвести более подробное картирование не представилось возможным.

Однако по рис. 23 можно проследить характерные траектории движения льдин. Лед идущий из Галвена Даугавы вначале следует вдоль русла, но после прохождения створа

понтонного моста направляется к левому берегу, порой оставляя у правобережья совершенно чистую воду.

Резюмируя, следует отметить, что с постройкой плотины Кагумской ГЭС, ледовый режим реки Даугавы в районе города Риги стал значительно легче.

Этим обуславливается малая вероятность тяжелых ледовых явлений в районе города Риги, чему еще значительно способствует регулярное выкалывание льда ледокольными судами.

#### IV. ДАННЫЕ О ДЕФОРМАЦИИ РУСЛА В СТВОРЕ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА (см. рис...<sup>23</sup>....)

Для освещения вопроса деформации русла в створе мостового перехода была произведена обработка и сопоставление, с детальным анализом, промерных планов 1942 и 1952 годов.

На основании сопоставления и анализа промерных материалов были <sup>с</sup>рассчитаны величины деформации русла и построен прилагаемый план заносимости (см. рис...<sup>24</sup>....)

Изолиниями на плане заносимости соединены точки с равными величинами аккумуляции или размыва.

Как видно, при рассмотрении данного плана, господствующим процессом в русле, на участке от железнодорожного моста до Валдемарского, является размыв и лишь небольшими пятнами прослеживается аккумуляция.

Данный план заносимости достаточно хорошо согласуется с рельефами русла.

Зоны наибольших размывов располагаются в районе у железнодорожного моста, где размыв (за 10 лет) достигает 4,5 метров. Для этих зон <sup>3</sup>размыва характерны наибольшие глубины до 10 метров в Галвена Даугаве и до 12 м в Луцавасдаугаве.

Непосредственно в створе мостового перехода размыв за 10 лет в среднем составляет 1,0 метр, достигая наибольшего значения 1,5 метра в 100м от правого берега.

Ниже мостового перехода, примерно по середине русла, размыв увеличивается до 2,5, а вдоль правого берега до 2 метров.

Прослеживаются, в основном, три зоны аккумуляции, а четвертая, показанная зона, у правого берега при основании

моста является сомнительной в отношении ее естественного происхождения, вероятнее всего на данном участке была произведена подсыпка.

Одна зона аккумуляции располагается в 100 м. от правого берега и в 80 м выше мостового перехода с наибольшей заносимостью в 1,0 метр.

Вторая зона аккумуляции простирается от острова Заюю вниз по течению, однако здесь величины аккумуляции ничтожны.

Третья зона аккумуляции, ниже моста, в виде узкой полосы простирается вдоль левого берега в 20-30 м. от него, здесь некоторое незначительное повышение в рельефе русла, повидимому, обусловлено сносом грунта с берега ниже моста, что могло иметь место при организации переправы в период Великой Отечественной войны.

Значительный размыв на данном участке, вероятно объясняется постройкой Кегумской ГЭС, после чего значительно сократился твердый сток.

При значительном твердом стоке, поток, в нижнем слое, бывает насыщенным твердыми влекомыми частицами и даже очень большие придонные скорости течения не могут при этом произвести размыва, снижение скоростей потока относительно вышележащих участков обуславливает, зачастую, аккумуляцию.

Значительный размыв на участке мостовых переходов произвело половодье 1951 года, что очень хорошо прослеживается на гидростворе № 1, располагающемся на 460 м. ниже понтонного моста.

В настоящий момент следует предполагать, что русло на участке мостовых переходов приближается к стадии динамического равновесия.

Сопоставление промерных планов по промерам в марте и мае месяцах 1952 года не обнаруживает наличия деформации русла, а имеющиеся незначительные расхождения следует полностью отнести за счет меньшей точности промера в мае 1952 года.

## У. ПЛАН ГЛУБИН РУСЛА В РАЙОНЕ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА.

Один план глубин (рис. <sup>25</sup>.....) был построен на основании точного промера со льда, выполненного в марте месяце 1952г.

Второй план глубин (рис. <sup>26</sup>.....) построен по промеру в конце мая месяца 1952 года. Этот промер был произведен с катера и естественно измеренные глубины имеют по значениям меньшую точность.

Изобаты на плане глубин марта месяца (рис. <sup>25</sup>.....) проведены через 0,25 м и все глубины ориентированы относительно нуля Кронштадтского футштока.

Как можно проследить наибольшие глубины по участку русла приурочены к зонам наибольшего размыва. Так, например, в зоне большего размыва у левого берега на Луцавасдаугаве имеются глубины до 12 метров, а на Галвена Даугаве несколько более 10 метров.

В створе мостового перехода глубины изменяются от 8 метров у правого берега до 5,5 м в центральной части русла с дальнейшим углублением к левому берегу до 9,5 м., что обусловлено наличием струйности в потоке.

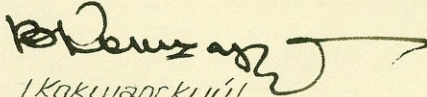
В общем вдоль центральной части русла от острова Заю простирается обширная отмель с глубинами от 1-2 метров (у острова Заю) до 6-7 метров (ниже понтонного моста на 400-450 м). Вдоль берегов идут более глубокие полосы с глубинами от 8 м. до 10 м., при этом восьмиметровая изобата проходит всего лишь в расстоянии около 20 м от берега. Таким образом план глубин наглядно и с достаточной точностью отображает рельеф ложа реки Даугавы

в районе восточного перехода.

Поскольку план глубин по промерам в мае 1952г.

(рис.....<sup>26</sup>) является менее точным, нежели план глубин по промерам со льда в марте 1952г. (рис.....<sup>25</sup>) и весенний паводок 1952г. по своей незначительности практически не мог осуществить деформации, то следует, в основном, базироваться на план глубин по промерам в марте 1952г. (рис.....<sup>25</sup>).

Составил инженер:

  
7.VII.1952г. /Какшарский/

Отпечатано в 5 экз.

Экз. N 1,2,3,4 адресату

Экз. N 5 в дело

исп. Какшарский

отп. Деменев

7/VII - 1952г.

N 520.