

**ДОКЛАД
О ЛЕДОВОМ РЕЖИМЕ РЕКИ ДУНАЯ**

**RAPPORT
SUR LE REGIME DES GLACES DU DANUBE**

**ДУНАЙСКАЯ КОМИССИЯ
БУДАПЕШТ, 1967**

**COMMISSION DU DANUBE
BUDAPEST, 1967**

Д О К Л А Д
О ЛЕДОВОМ РЕЖИМЕ РЕКИ ДУНАЯ

Дунайская Комиссия
Будапешт, 1967 г.

Настоящий Доклад о ледовом режиме реки Дуная разработан в соответствии с решением XXIII сессии Дунайской Комиссии на основе материалов, полученных от придунайских стран, данных и графиков, полученных от Научно-Исследовательского института Венгерской Народной Республики, Доклада о ледовом режиме, изданного Дунайской Комиссией в 1959 году, и других изданий Дунайской Комиссии, а также материалов придунайских стран, опубликованных в специальной литературе.

Доклад о ледовом режиме может служить справочным материалом для организаций, занимающихся эксплуатацией дунайского флота.

Обработанные статистические данные и графики могут быть использованы для прогнозирования ледовых явлений на отдельных участках Дуная.

Содержащиеся в Докладе описания характеристик ледового режима отдельных участков и раздел о борьбе со льдом могут быть использованы компетентными органами, занимающимися этими проблемами.

I. ОБРАЗОВАНИЕ ЛЬДА И ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ НА РЕКАХ

I. I. ОБРАЗОВАНИЕ ЛЬДА

Развитие мировой экономики требует обеспечения транспортировки грузов в течение всего года. Однако с наступлением зимнего периода и образованием льда навигация обычно прекращается на реках и озерах. Это неблагоприятное положение требует изучения возможностей и способов продления навигационного периода на крупных водных магистралях.

На образование льда на реках влияют многочисленные факторы, тем более, что основные параметры рек и отдельных их участков отличаются друг от друга. Одним из основных показателей, принимаемых во внимание, является водный и температурный режим реки в различные годы.

В водном потоке при турбулентном движении охлажденные поверхностные слои воды смешиваются с остальной массой воды и таким образом температура воды во всем живом сечении реки почти одинакова.

Холодные поверхностные слои воды охлаждают также и русло реки.

В водохранилищах и в озерах с относительно большими глубинами, наоборот, имеет место температурное расслоение воды по глубине. Ледовые явления на водотоках наступают позднее, чем в стоячей или медленно движущейся воде. На больших реках ледовые явления наступают позже, чем на малых, где расход воды меньше и она быстрее охлаждается. Аналогичное явление наблюдается и на отдельных участках одной реки, где при одинаковых температурных условиях воздуха дата появления льда на участках может быть различной.

При понижении температуры воздуха вода постепенно охлаждается и под влиянием турбулентности температура всей массы воды падает ниже 0°C , вследствие чего начинается образование льда.

Принята следующая классификация видов льда:

- поверхностный лёд;
- внутриводный лёд /шуга/;
- донный лёд.

1.2. ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ НА РЕКАХ

Осенний ледоход. Продолжительность осеннего ледохода на больших реках колеблется в довольно широких пределах, а на Дунае в некоторые годы достигает 90 дней, но бывают годы, когда ледоход продолжается только одну неделю, а затем наступает ледостав.

Ледостав. При постоянном понижении температуры воздуха ледоход становится более густым и на самых неблагоприятных, с точки зрения прохода льда, участках реки лёд останавливается. Скорость образования ледового покрова зависит в первую очередь от количества пльвущего по реке льда и от температурных условий, способствующих его образованию; во вторую очередь - от величины расхода воды и скорости потока, от ветра, от размеров водного зеркала и, наконец, от морфологических условий русла реки. Изучение зависимостей между указанными элементами даёт возможность прогнозирования ледовых явлений.

В случае образования ледяного свода вся масса воды течет в закрытом створе под поверхностью ледяного покрова, который вначале сильно шероховат, вследствие чего резко сокращается гидравлический радиус и возникает подпор уровня воды, который распространяется вверх по реке от ледяного свода. Вследствие уменьшения уклона поверхности воды и скорости течения, возможно образование нового свода в месте выклинивания подпора.

Полынья. Участок между двумя ледяными сводами может оставаться долгое время свободным от ледяного покрова, но в то же время здесь может происходить интенсивное образование разных видов льда, который течение уносит под нижележащий свод. Такое положение очень часто является причиной образования зажоров.

Часто вследствие повышения уровня воды или временного потепления начинается подвижка ледяного покрова и льдины начинают тороситься под или над прочно стоящим льдом. Если лёд незначительно сужает живое сечение реки, то это явление принято называть торшением, если же лёд сильно сужает его, то образуется затор.

Затор - такое явление, когда льдины нагромождаются одна на другую и течением уносятся под поверхностный лёд, образуя нечто вроде ледяной плотины, которая почти преграждает путь поступающей сверху воде. Выше затора уровень воды резко повышается, а ниже затора - падает. Участок выше затора покрывается льдом, а ниже затора, естественно, ледоход почти прекращается. Затопы прорываются, когда подъем воды выше затора доходит до таких размеров, что сила напора воды становится больше устойчивости скопившихся ледовых масс. Ледяные затопы очень опасны, так как они создают большое повышение уровня воды и при прорыве часто вызывают значительное разрушение береговых укреплений, защитных дамб, деформации берегов и русла.

В верхней части бассейна Дуная в весенние оттепели часто выпадают обильные дожди и, как следствие, быстрее происходит таяние снежного покрова. Такое сочетание способствует образованию паводков. Если на своем пути паводки сталкиваются с весьма прочным ледяным покровом, возникает опасность образования затопов. Льдины, плывущие сверху, сталкиваются с прочным покровом и при торшении теряют своё горизонтальное положение. Часто на участке длиной в несколько километров льдины стоят почти вертикально, перекрывая значительную часть поперечного сечения реки и образуя громадный затор, выше которого река выходит из берегов.

Загор - явление, образующееся в результате скопления под ледяным покровом внутриводного льда, а также поверхностных льдин. Забивая живое сечение реки, большие скопления внутриводного льда преграждают путь прибывающей сверху воде, как это наблюдается и при затопках, и вызывают явления, присущие последним. Загоры обычно возникают на участках, расположенных ниже польней или гидроузлов, откуда при сильных морозах поступают большие массы внутриводного льда.

На Дунае при ледоставе и образовании ледяного покрова больших размеров, на любом участке реки могут образовываться затопы и загоры и вследствие этого могут иметь место наводнения, которые наносят значительные ущербы и ухудшают навигационные условия реки.

2. ИМЕЮЩИЕСЯ ДАННЫЕ И МЕТОД ИХ ОБРАБОТКИ

2. I. ИМЕЮЩИЕСЯ ДАННЫЕ

2. II. Морфологические данные

Основой для морфологических описаний служили Схематический план реки Дуная /приложение № I/, Продольный профиль реки Дуная /приложение № 5, графика/, Навигационные карты, Километровник, Лоция реки Дуная, Описание фарватера реки Дуная, План основных работ на Дунае /1961 - 1965 гг./, изданные Дунайской Комиссией, а также данные, опубликованные в придунайских странах.

2. I2. Данные о характеристиках ледового режима

В настоящее время наблюдения за ледовыми явлениями проводятся с учетом Рекомендаций по дальнейшей координации гидрометеорологических наблюдений и гидрометеорологической службы на Дунае /изд. ДК/.

Прилагаемые к настоящему докладу таблицы и графики составлены на основе статистической обработки данных по 72 водомерным постам, указанным в таблицах № I и № УI, на которых продолжительное время уже проводятся наблюдения за ледовыми явлениями.

Как рабочий материал в архиве Дунайской Комиссии находятся графики по 72 водомерным постам, которые содержат данные о ледовом режиме с указанием периодов, когда наблюдались ледоход и ледостав, даты появления льда и вскрытия реки по годам. Из графиков видна последовательность ледовых явлений. В качестве примера приводятся данные по водомерным постам Швабельвейс, Вена, Братислава, Будапешт, Нови-Сад, Джурджу и Браила /приложение № 2, схемы а, в, с, d, e, f, g./.

2. I3. Данные о температуре воздуха и воды

В целях изучения связи между ледовыми явлениями и метеорологическими условиями были использованы:

а/ Ежедневные средние температуры воздуха за зимний период /ноябрь - март/ по метеорологическим станциям, указанным в таблице № II и приложении № 3.

В отношении температурных данных воздуха необходимо отметить, что большинство метеорологических станций расположено в местах более или менее отдаленных от реки и в связи с этим их данные полностью не соответствуют данным о температуре воздуха вдоль реки. Вследствие сказанного, эти данные нельзя считать однородными и вычисления на их основе могут служить лишь для общей ориентации.

б/ Средние температуры воды также за зимний период /ноябрь - март/ по водомерным постам, указанным в таблице № III и в приложении № 4.

2. I4. Уровни воды

По уровням воды в распоряжении имелись многочисленные, почти полные, данные, полученные от компетентных органов придунайских стран и обобщенные в гидрологических ежегодниках Дунайской Комиссии.

2.2. МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

2.2I. Обработка данных о ледовом режиме

В виду отсутствия некоторых данных по 72 водомерным постам /см. приложение № 2, схемы а, б, с, д, е, ф, г, / в наблюдаемом периоде имеющиеся данные не однородны и вследствие этого вычисленные на их основе характеристики ледового режима не совсем идентичны /см. таблицу УI/.

Однако при изучении разниц, имеющихя в периодах наблюдений, оказалось, что они значительно не влияют на расхождения в характеристиках и остаются в пределах ошибок, допускаемых на практике.

Таблица № I, составленная на основе графиков /см. приложение № 2/, содержит следующие характерные данные по каждому водомерному посту:

- самая ранняя дата появления льда и ледостава;
- самая поздняя дата вскрытия реки;
- окончательное очищение реки от льда и его крайние даты;
- наблюдаемая продолжительность ледового периода, ледостава, ледохода и их средняя продолжительность;

- годовая повторяемость /в %/ появления льда и ледостава;
- показатель ледостава.

Приложение № 5, которое показывает по водомерным постам изменения характеристик ледового режима вдоль реки, содержит следующие данные:

- а/ крайние уровни воды,
- б/ схему Дуная;
- с/ годовую вероятность появления льда и наступления ледостава;
- д/ среднюю годовую продолжительность наличия льда и ледостава;
- е/ показатель ледостава;
- г/ сумму средних отрицательных и положительных температур, предшествующих разным ледовым явлениям /см. п.2.22 и таблицу № У/.

В связи с тем, что обработанные данные наблюдений покрывают достаточно длительный период, можно считать, что кривые величин, указанных в пунктах "е" и "г" /показатель ледостава и сумма отрицательных и положительных температур, предшествующая в среднем разным ледовым явлениям/ являются не только кривыми повторяемости, но и приближенными кривыми вероятности, которые в дальнейшем могут служить для прогнозирования.

С целью получения однородных величин продолжительности ледовых явлений при вычислении средних величин были учтены годы всего периода /даже те годы, когда ледовые явления не наблюдались/.

Распределение повторяемости отдельных ледовых явлений по водомерным постам было принято для того, чтобы иметь возможность более глубоко изучить характеристики ледовых явлений и сделать практические выводы.

Повторяемости подытоживались последовательно и величины, полученные таким образом, были выражены в процентах к числу лет анализируемого периода /сравнительная повторяемость/. Ломаная линия соответствует, таким образом, вычисленным величинам, а выямленная - осредненным величинам. Такие линии могут считаться аппроксимативными кривыми сравнительной вероятности появления данного явления.

Кроме того, определено также по пентадам число дней с наличием льда и ледоставом, т.е. распределение повторяемости этих

явлений. Полученные величины выражены в процентах к числу пентад и нанесены в виде ординат без осреднения.

В качестве примера составлены приложение 6, рис. а, в, с, d, e, f, и g и таблица № IV.

Кривые сравнительной вероятности появления первого льда и начала ледостава начинаются от 0% и не достигают 100%, так как на Дунае лёд появляется не каждый год. Кривые окончательного вскрытия реки и окончательного очищения реки ото льда не могут начинаться от 0%, так как на Дунае имеется определенная вероятность того, что лёд не появится и не остановится, но наоборот, достигают 100%, так как река обязательно освобождается ото льда.

На основе кривых вероятности наличия ледовых явлений вычислено, в каком проценте случаев можно ожидать появление льда до определенной даты или же его исчезновение после определенной даты.

Ступенчатые линии, изображающие повторяемость ледовых явлений, показывают в процентах повторяемость наличия льда или ледостава в определенной пентаде или же процентную вероятность их повторяемости в будущем.

По указанным кривым можно определить продолжительность наличия отдельных ледовых явлений, имеющих среднюю 50-процентную вероятность. Эти данные приведены в таблице № I.

На основе графиков /см. приложение 6/ по 72 основным водомерным постам, были составлены:

а/ два графика, приложение 7, изображающие на протяжении всей судоходной части Дуная самые ранние и самые поздние даты первого появления и окончательного исчезновения льда, ледостава и окончательного очищения реки, а также 5, 10, 20 и т.д. 80, 90, 95-процентную вероятность этих дат.

Сплошные линии определяют те сроки, в пределах которых возможно появление льда и ледостава, пунктир - сроки, в пределах которых возможно вскрытие и окончательное очищение реки ото льда.

б/ Приложение 8, в котором приведен новый способ вычисления повторяемости наличия льда и ледостава, предложенный Научно-Исследовательским Водохозяйственным институтом ВНР. На рисунке в приложении наглядно показаны разные проценты повторяемости наличия льда и ледостава.

В связи с тем, что для составления кривых повторяемости были использованы данные за 60-летний период, можно их считать кривыми вероятности и на их основе определить в процентах вероятность наличия льда и ледостава на отдельных участках Дуная для любого периода зимнего времени.

2.22. Обработка данных о температурах воздуха и воды

В приложении № 3 и в таблице № П указаны изменения зимних /декабрь-февраль/ и январских средних температур воздуха, определенных на основе данных двадцатилетнего периода 1940/41 - 1959/60гг.

В отношении общих температурных условий воздуха вдоль Дуная из графика видно, что на Верхнем Дунае до Девина, а на Нижнем Дунае от Турну-Северина зимние и январские средние температуры значительно ниже, чем на Среднем Дунае. Самые высокие температуры наблюдались у Белграда. Климат Верхнего и Нижнего Дуная суровее, чем Среднего Дуная. График наглядно показывает влияние Карпат на климат Среднего Дуная в зимний период.

На Нижнем Дунае кривая средних температур выправлена у водомерного поста Чернавода и Галац. У города Чернавода средняя зимняя температура на $+1,3^{\circ}\text{C}$ и январская температура на $+0,7^{\circ}$ выше осредненной температуры. У города Галац средняя зимняя температура воздуха на $-0,8^{\circ}\text{C}$ и средняя январская на $-0,6^{\circ}\text{C}$ ниже осредненной температуры. Также значительное отклонение температур от осредненной имеет место на участке между Джурджу и Тульчей.

На графике показаны две кривые, пунктиром указано отклонение от кривой осредненной температуры.

Меньшее отклонение средней январской температуры наблюдается в Девинских воротах, где она снижается на $-0,4^{\circ}\text{C}$ у Братиславы и затем плавно повышается вниз по Дунаю.

В приложении № 4 и в таблице № III на основе имеющихся данных, приведены средние зимние и декабрьские - февральские температуры воды на протяжении Дуная от Регенсбурга до Сулины.

Между температурами воздуха и воды существует определенная связь. Изменения температуры воды, как это видно также по графикам гидрологических ежегодников, изданных Дунайской Комиссией, следуют за изменениями температуры воздуха с запозданием и притом неравномерным. Кривая температуры воды более ровная, чем кривая температуры воздуха.

Кроме изменений средней зимней и январской температуры воздуха и воды вдоль реки, была также определена по метеорологическим станциям сумма положительных и отрицательных температур, предшествующих отдельным ледовым явлениям.

Под выражением "сумма положительных /отрицательных/ температур, предшествующих отдельным ледовым явлениям" подразумевается сумма средней дневной температуры за определенный период времени, начинающийся со дня понижения /повышения/ дневной средней температуры ниже /выше/ 0°C и оканчивающийся с наступлением данного ледового явления.

Суммы положительных и отрицательных температур, предшествующие ледовым явлениям, были определены по 50 водомерным постам по отношению к тем зимним периодам, по которым имелись в распоряжении аппарата данные о ледовом режиме и температуре воздуха.

В виду того, что метеорологических станций вдоль Дуная намного меньше, чем водомерных постов, были использованы данные о температурах воздуха отдельных метеорологических станций, расположенных в небольшом удалении от водомерных постов.

В таблице № У по водомерным постам Дуная указаны суммы положительных и отрицательных температур, предшествующие в среднем первому появлению льда и наступлению ледостава или вскрытию реки.

В таблице У даны суммы отрицательных температур, предшествующие первому появлению льда, для водомерных постов участка Энгельхартсцель - Ибс; данные, приведенные в скобках, указывают суммы отрицательных температур до строительства гидроузла Кахлет, а данные без скобок - после строительства гидроузла.

В приложении № 5, график "Г" указаны изменения суммы положительных и отрицательных температур, предшествующей разным ледовым явлениям.

2.23. Обработка данных об уровнях воды

В таблице № УІ показаны величины характерных уровней воды в периоды ледовых явлений и без них по 78 водомерным постам на протяжении Дуная от Регенсбурга до Сулины. В приложении № 5, график "А" показаны изменения этих величин в продольном профиле.

В качестве характерного минимального уровня воды без ледовых явлений принята линия, соединяющая наименьшие уровни, наблюдаемые осенью 1947 года, когда уровни воды были исключительно низкими и по всему течению реки одновременно наступили крайне малые воды. Следует отметить, что в октябре - ноябре 1921 года на участке Хыршова - Сулина наблюдались еще более низкие уровни воды, но они не характеризуют маловодье, так как они наступили не одновременно.

Изображенные линии уровней не представляют уровень, наблюдаемый в точно идентичный срок, а являются соединяющими линиями крайних величин низких уровней, наблюдаемых на отдельных водомерных постах в период маловодья.

В приложении № 5, график "А" приводятся те же наинизшие уровни в период ледовых явлений, которые были меньше, чем величины осеннего маловодья, без ледовых явлений в 1947 году. Хотя и эти величины расходятся по времени, они соединены между собой линией, которая важна для определения глубин в зимовниках.

В приложении № 5, график "А" указаны также величины наивысших уровней воды при ледовых явлениях и без них.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕДОВОГО РЕЖИМА РЕКИ ДУНАЯ

3. II. Годовая вероятность появления льда и ледостава

В приложении № 5, график "С" показаны ледовые явления по всему течению Дуная и их годовая вероятность, которая колеблется в сравнительно небольших пределах между 93% /Будапешт, 1646,5 км/ и 72% /Грюя, 851 км/.

Ледостав или образование сплошного ледяного покрова не является регулярно повторяемым явлением и имеются довольно большие по протяженности участки реки, на которых ледостав никогда не наблюдался. Например, на участке Верхнего Дуная между Пассау и Пёхларн /2230 - 2043 км/ до строительства плотин Йохенштейн, Ашах и Ибс-Перзенбёйг ледостав никогда не наблюдался. Ниже узкости Сиколоац и ущелья Казаны, которые частично закрывают живое сечение для пропуска льда, а также между ущельем Казаны и Турну-Северинном ледостав практически никогда не наблюдался.

Из приложения № 5, график "С" видно, что в верхнем бьефе гидроузла Кахлет /2230,5 км/ вероятность ледостава доходит до 51%, на Среднем Дунае, вверх от устья р.Дравы /1383,5 км/ - до 65%, в узкости Сиколовац - до 50%, на участке Железных Ворот - до 74% и у Сулины наблюдается максимум, где вероятность ледостава доходит до 82%.

На основе этого графика можно также определить вероятность наступления ледостава в любом створе на протяжении всего Дуная.

3.12. Характерные даты ледовых явлений

В таблице I даны крайние даты появления льда, наступления ледостава, вскрытия ледяного покрова и очищения реки ото льда. В приложении № 7, график "А" показаны крайние даты с различными вероятностями наступления и прекращения периода со льдом /в процентах/. Из графика видно, что появление льда и его исчезновение в общем, относительно равномерно по всему течению Дуная, в зависимости от метеорологических условий. Однако скачкообразное отклонение имеет место у гидроузла Кахлет и в устьях притоков. Самый ранний срок появления льда - 15 ноября /1908 г./ у Пакш /1531 км/ и самый поздний срок очищения реки - 31 марта /1929 и 1932 гг./ у Тульчи /72 км/.

Наступление ледостава и вскрытие реки с различными вероятностями даны в приложении № 7, график "В". Из графика видно, что ледостав на Дунае наступает раньше всего в четырех характерных местах: на участке выше Кахлет, где зарегистрирована самая ранняя дата наступления ледостава у Деггендорфа 7 декабря, выше устья реки Дравы /Бездан и Апатин/ - 8 декабря, в узкости Сиколовац 16 декабря и у Тульчи - 8 декабря. Самая поздняя дата вскрытия реки наблюдалась выше Кахлета у Деггендорфа - 8 марта, на Среднем Дунае у Надьмарош, Вац и Домбори - 22 марта, на участке Железных Ворот у Оршовы - 26 марта и на Нижнем Дунае у Тульчи - 29 марта.

3.13. Характерные продолжительности ледовых явлений

Таблица № I содержит данные о характерных продолжительностях ледовых явлений, а именно: максимальная и средняя продолжительность наличия льда, ледостава и ледохода. Изменения средних продолжительностей показаны в приложении № 5, графики "С" и "Д".

3.13.1. Характерные продолжительности периода со льдом

В приложении № 7, график "А" указаны самая ранняя дата появления льда на Дунае - 15 ноября /1929 и 1932 гг/ и самая поздняя дата очищения реки - 31 марта /1929 и 1932 гг./. Согласно этим двум датам продолжительность ледовых явлений на Дунае может достигать 138 дней.

Кривые, изображающие изменения наибольшего периода, внутри которого возможны ледовые явления, построены по данным наблюдений. Отклонения от плавной кривой имеет место у гидроузла Кахлет и при впадении больших притоков в Дунай.

Наблюдаемая наибольшая продолжительность периода со льдом /в рамках одной зимы/ колеблется на Дунае в пределах от 53 дней /Кахлет, 1954 г./ до 96 дней /Пакш, 1909 г./.

Ледовый режим реки лучше характеризует средняя продолжительность периода со льдом, чем крайние величины, так как она содержит данные сравнительно длительного периода, а не только отдельные крайние случаи.

Средняя продолжительность периода со льдом колеблется в пределах от 13,4 дня /Мельк, 2036 км/ и 36,8 дня /Браила, 170 км/.

Ввиду того, что продолжительность периода со льдом зависит не только от срока появления льда, но также и от срока очищения реки, а последний связан с водным режимом и с морфологическими условиями русла, то кривая, изображающая годовую среднюю продолжительность наличия льда, не является плавной и видно, что она менее связана с температурным режимом участка, чем с вышеупомянутыми условиями. Таким образом, хотя на Среднем Дунае зимы не так суровы, продолжительность периода со льдом здесь значительно большая, чем на Верхнем и Нижнем Дунае.

На основе указанного графика можно сделать общий вывод, что на Дунае появление льда нормальное явление, но продолжительность периода со льдом весьма различна.

3.132. Характерные продолжительности ледостава

В приложении № 7, график "В" указаны самая ранняя дата наступления ледостава - 7 декабря /1925 г. у Деггендорфа, 2285 км/ и самая поздняя дата вскрытия реки - 29 марта /1929 г. у Тульчи, 72 км/. Согласно этим двум датам вероятная продолжительность ледостава достигает 113 дней.

Наблюденная /в одну зиму/ максимальная продолжительность ледостава - 85 дней у Хыршова. Средняя продолжительность периода ледостава на участке выше Пассау составляет - 16,3 дня, на Среднем Дунае, ^{на} участке выше устья Дравы - 23 дня и на Нижнем Дунае, у города Тульчи - 25,7 дня.

3.14. Показатель ледостава

Показатель ледостава представляет собой величину соотношения, выраженную в процентах, между периодом ледостава и периодом ледовых явлений.

Изменения показателя ледостава даны в приложении № 5, график "Е".

Этот показатель при идентичных условиях температуры, расходе воды и уклоне реки характеризует морфологические условия русла с точки зрения прохождения льда на отдельных участках. Так например, на участке Энгельхартсцелль-Пёхларн, где хорошие морфологические условия для прохождения льда, этот показатель нулевой /до постройки гидроузлов/.

На участке Верхнего Дуная, выше гидроузла Кахлет, показатель ледостава составляет - 76%, на Среднем Дунае, выше устья Дравы 69% и на Нижнем Дунае, у Хыршова /252 км/ - 74,6%.

3.15. Суммы положительных и отрицательных температур, предшествующие в среднем ледовым явлениям

Эти величины содержатся в таблице № У и их изменения даны в приложении № 5, график "Р".

Средняя сумма отрицательных температур, предшествующих первому появлению льда, колеблется между $13,7^{\circ}\text{C}$ /Дунафельдвар, 1560км/ и $54,3^{\circ}\text{C}$ /Олтеница, 430 км/.

Кривая, характеризующая сумму отрицательных температур, предшествующую в среднем наступлению ледостава, не носит постоянный характер, так как за наблюдаемый период не на каждом участке реки образовывался ледяной покров. Эта кривая линия графика прерывается у устья реки Изар, у Энгельхартсцелль и Пёхларн, в районе падения уклона у Палковичово, у устья рек Дравы, Сагы, Серета и Прута, что характеризует изменение ледового режима на указанных участках реки.

Средняя сумма отрицательных температур, предшествующая наступлению ледостава, составляет $-71,6^{\circ}\text{C}$ /Фильсхофен, 2249 км/, в верхнем бьефе гидроузла Кахлет она составляет -55°C . На Среднем Дунае выше устья реки Дравы -70°C , на Нижнем Дунае у Турну-Северина $-43,1^{\circ}\text{C}$ и у города Тульчи $-82,6^{\circ}\text{C}$.

Линия, изображающая изменения суммы положительных температур, предшествующих вскрытию реки, не имеет постоянного характера, в частности в устье рек Изар, Морава, Ваг, Драва, Сава, Серет, Прут. Сумма положительных температур, предшествующая вскрытию реки, колеблется между $+4,2^{\circ}\text{C}$ /Фильсхофен, 2249 км/ и $+34,9^{\circ}\text{C}$ /Тульча, 72 км/.

3.16. Характерные уровни воды

В приложении № 5, график "А" указаны низкие уровни воды со льдом и без льда. Из графика видно, что ниже Комарно на отдельных участках реки в период ледовых явлений могут наступать уровни ниже минимальных уровней, наблюдаемых в периоды без ледовых явлений. Это положение необходимо учитывать при проектировании и

эксплуатации портов и зимовников.

По имеющимся данным такими участками являются следующие:

<u>Участок</u>	<u>Разница между минимальными уровнями со льдом и без льда /в см/</u>
Комарно - Эстергом	32
Будапешт - Пакш	73
Байя - Нови-Сад	98
Дренкова - Бекет	38
Турну-Мэгуреле - Зимнича	75
Чернавода - Браила	67
Исакча	19

Наступление чрезвычайно низких уровней со льдом, как правило, происходит из-за того, что стоку воды временно мешают заторы и зажоры, которые задерживают большую часть прибывающей сверху воды.

На графике также показаны высокие уровни воды со льдом и без льда. На некоторых участках уровни воды со льдом значительно превышают многолетние пародковые уровни без льда.

Участки, на которых максимальные уровни со льдом превышали максимальные уровни без льда, следующие:

<u>Участок</u>	<u>Разница между максимальными уровнями со льдом и без льда /в см/</u>
Регенсбург - Фильсхофен	63
Русовце	114
Комарно-Мохач	300
Базиаш	18
Фруя - Браила	195

На участке Молдова-Веке - Турну-Северин /см. Доклад о ледовом режиме, изд. ДК, 1959 г./ в 1942 году во время весеннего ледохода, в результате образования заторов, подпертый уровень воды превышал максимальный уровень /1885 г./ на 624 см у Трей-Куле /991 км/ и на 666 см в канале Юц /988 км/.

Чрезвычайно высокие уровни воды в период ледовых явлений вызваны, как правило, заторами или зажорами на нижележащих участках реки.

Заторы иногда имеют большую прочность и сопротивляемость к разрушению, как это было весной 1956 года. В таких случаях вода, не находя прохода в пойму, поднимается до чрезвычайных уровней и причиняет катастрофические наводнения.

3.17. Виды ледяного покрова на Дунае

В приложении № 9 показан ледовый режим Верхнего и Среднего Дуная зимой 1908/09 гг. и вид образовавшегося ледяного покрова. /Редкой штриховкой показан ледоход, а густой - ледостав/. Характерно, что плавающий лед на стдельных местах реки несколько раз останавливался, образовавшиеся ледяные покровы имели значительную протяженность /максимальная длина 260 км/ и не были связаны между собой.

Наиболее неблагоприятными местами с точки зрения прохождения льда в эту зиму были: излучина Багомер /1813 км/, участки Будапешт - Будафок и Эрчи - Адонь, участок Дунафёльдвар, излучина Шарошпарт ниже Байи, узкость Сирина ниже Мохача, излучина Беленица ниже Даль, участок ниже устья р.Сава, узкость Сиколовац и вход в ущелье Казаны.

Проведенными регуляционными работами многие из этих, в своё время неблагоприятных мест для прохождения льда, были устранены. В настоящее время только некоторые из них вызывают затруднения для прохождения льда.

3.18. Толщина ледяного покрова

На Верхнем Дунае толщина однослойного ледяного покрова в самые суровые зимы никогда не превышала 60 см.

После постройки гидроузла Кахлет в верхнем бьефе часто имеет место торошение льда. Так зимой 1928/29 гг. образовался сплошной ледяной покров толщиной в 30 см и после того вследствие торошения и скопления шуги под ледяным покровом толщина льда достигла 2 - 2,5 м, а в некоторых местах лед достигал дна водохранилища, имея при этом толщину до 7 м /см. приложение № 13/.

На Среднем Дунае толщина гладкого однослойного ледяного покрова редко превышает 25 - 30 см. Даже чрезвычайно суровой и продолжительной зимой 1928/29 гг. не наблюдался ледяной покров, толщина которого превышала бы 60 см. Эту толщину можно считать максимальной для однослойного ледяного покрова на Среднем Дунае.

На Нижнем Дунае в нормальные зимы толщина составляет 15, а в суровые - 30 см. Однако даже в самые суровые зимы толщина ледяного покрова не превышала 60 см.

В случае ледостава с торшением толщина ледяного покрова может быть в несколько раз больше, так как в этом случае льдины располагаются не горизонтально и не в одном слое.

При зажорах и заторах отдельные льдины, попадающие под прочный ледяной покров, не прилегают плотно к нижней поверхности свода и пространство между ними, как правило, заполняется ледяной кашей.

При измерениях, проведенных в начале этого века, неоднократно находили под ледяным покровом лед толщиной в 3 - 5 и более метров, закрывающий значительную часть живого сечения и причиняющий тем самым наводнения. Так например, в феврале 1914 года у Богоево под ледяным покровом был обнаружен слой ледяной каши в 2,0 - 2,5 м, местами достигающий дна. В 1956 г. на расстоянии 3 км выше плотины Кахлет наблюдался ледяной покров толщиной в 5 м.

В феврале 1937 года в створе 396 км наблюдался так называемый "стеклянный лед", толщиной в 370 см, над ним толщиной в 130 см образовалось торшение льда, а под ним ледяная каша, достигающая дна.

3.19. Скорость образования ледяного покрова

На участке Верхнего Дуная выше плотины Кахлет средняя скорость образования ледяного покрова 4 - 5 км/сутки; как исключение в 1956 г. наблюдалась гораздо большая скорость - 40 км/сутки. На участке ниже плотины Кахлет зимой 1929 года наблюдалась средняя скорость 17 км/сутки.

На участках Среднего Дуная, скорость нарастания ледостава имеет следующие величины:

Братислава - Дунаремете.....	- 43-22-7 км/сутки
Дунаремете - Генью	- 34 км/сутки
Генью - Комарно	- 40-24-8 км/сутки

Комарно - Дунаальмаш.....-40-8 км/сутки
Дунаальмаш - Штурово-48-11 км/сутки
Штурово - Надьмарош-24 км/сутки

Исключительным случаем явился ледостав, образовавшийся в 1946/47 гг., когда лед остановился по частям в течение одного дня на участке длиной 100 км /Штурово-Дунаремете/.

На участке ниже Будапешта /на основе данных 24 зим/ скорость образования ледяного покрова колебалась между 6 км/сутки /1946 и 1949 гг./ и 32 км/сутки /1924 г./, то-есть в весьма широких пределах, при средней величине 27 км/сутки. Чаще всего /12 раз из 24-х/ она была между 18 - 24 км/сутки. Среднее арифметическое самых частых величин - 22,8 км/сутки. Сюда входят данные 1935, 1938, 1940, 1941 и 1956 гг., то-есть годов, когда наблюдались ледовые наводнения.

На Нижнем Дунае средняя скорость образования ледяного покрова больше чем на Среднем Дунае. Причина этому - метеорологические условия. В п.2.13 указано, что зимы этого района более суровые, чем на Среднем Дунае. Так например, на участке реки ниже Галаца, длиной в 150 км, ледостав наступил в течение одних суток. На участке вверх от Чернавода скорость образования ледяного покрова также колеблется в широких пределах. Ниже приводятся несколько наблюденных величин:

- зимой 1929 г. на участке между 200 - 900 км скорость составляла 19,5 км/сутки;
- зимой 1950 г. на участке между 500 - 600 км - 5,5 км/сутки;
- зимой 1954 года на участке между 300 - 600 км - 23,0 км/сутки.

3.2. Ледовый режим отдельных участков Дуная

На основе изменений показателей ледостава вдоль реки, с точки зрения ледового режима, Дунай можно разделить на пять существенно отличающихся друг от друга участков /см.приложение № 5, графики "С", "D", "Е" и приложения 7 и 8/.

Участок между Регенсбургом /2379 км/ и плотиной гидроузла Кахлет /2230,5 км/, протяженностью в 148,5 км;

- Участок между нижним бьефом гидроузла Кахлет /2230,5 км/ и Пёхларн /2043 км/, протяженностью в 157,5 км;
- Участок между Пёхларн /2043 км/ и узкостью Сиколовац /1039 км/, протяженностью в 1004 км;
- Участок между Сиколовац /1039 км/ и Турну-Северином /935 км/, протяженностью в 104 км;
- Участок между Турну-Северином /935 км/ и Сулиной /0 км/, протяженностью в 935 км.

3.21. Участок Регенсбург - плотина гидроузла Кахлет /2379 - 2230,5 км/

Ледовый режим данного участка ухудшается от Регенсбурга до Кахлета /см.приложение 5, графики "С", "D", "E" и таблицу № I/.

Годовая вероятность появления льда возрастает от Регенсбурга, где ее величина 81%, вниз по течению до 91,7% у Деггендорфа и устья р.Изар, затем снижается до 86,7% у Фильсхофена и в верхнем бьефе гидроузла Кахлет равна 90%.

Годовая вероятность наступления ледостава повышается с 20% до 32% между Регенсбургом и устьем р.Изар, затем резко снижается до 17%, а в верхнем бьефе гидроузла Кахлет достигает 51%.

Самая ранняя дата появления льда на этом участке 19 ноября /1902 г. у г.Фильсхофена, 2249 км/ и самая поздняя дата очищения реки 19 марта /1929 г. у Деггендорфа, 2284 км/.

Внутри периода продолжительность наличия льда на этом участке Дуная возможна до 122 дней /см.приложения № 7 и 8/.

Наблюдаемая наибольшая продолжительность периода со льдом - 82 дня /1929 г. у Деггендорфа/. Средняя продолжительность периода со льдом между Регенсбургом и устьем р.Изар повышается с 14,7 дня до 23,4 дня, затем резко снижается до 6 дней и постепенно повышается до 22 дней в подпоре гидроузла Кахлет.

Средняя вероятность наличия льда в 50% характерна в 70-дневном периоде между 3 января и 13 марта.

Самая ранняя дата наступления ледостава - 7 декабря /1925 г. у Деггендорфа, 2285 км/, а самая поздняя дата вскрытия реки на этом участке 19 марта /1929 г., у Деггендорфа/. Продолжительность ледостава внутри периода возможна до 104 дней.

Наблюдаемая на этом участке наибольшая продолжительность ледостава составляла 79 дней /1947 г. в верхнем бьефе гидроузла Кахлет/. Средняя продолжительность возрастает от Регенсбурга до устья р.Изар с 4,7 дня до 10,5 дня, затем резко снижается до 2 дней и в направлении к водохранилищу гидроузла Кахлет значительно повышается и достигает 16,3 дня.

Из приложения № 5, график "Е" видно, что показатель ледостава ухудшается между Регенсбургом и устьем реки Изар с 32% до 45%, затем снижается до 13% и значительно повышается до 76% в водохранилище гидроузла Кахлет.

В приложении 5, график "F" показаны изменения суммы отрицательных и положительных температур, соответствующей отдельным ледовым явлениям.

Первому появлению льда предшествует в среднем у Регенсбурга сумма отрицательных температур в $-23,9^{\circ}\text{C}$, затем она медленно повышается до -30°C в водохранилище гидроузла Кахлет.

Наступлению ледостава у Регенсбурга предшествует в среднем сумма отрицательных температур -179°C , которая до устья реки Изар понижается до -85°C и затем в связи с увеличением продольного уклона реки резко повышается до -220°C , а приближаясь к плотине гидроузла Кахлет - снижается, и в верхнем бьефе гидроузла равна -55°C .

Вскрытию реки предшествует в среднем сумма положительных температур $+4,6^{\circ}\text{C}$ у Регенсбурга, которая постепенно увеличивается до устья р.Изар и доходит до $+10^{\circ}\text{C}$, а затем снижается до $+3,5^{\circ}\text{C}$, и в верхнем бьефе гидроузла Кахлет равна $+4,2^{\circ}\text{C}$.

Из приложения № 5, график "С" видно, что на данном участке повторяемость появления льда колеблется в сравнительно небольших пределах между 81,0 - 91,7 %, а повторяемость наступления ледостава - в сравнительно больших пределах между 17 - 51%. На графике вероятности ледостава на участке устья р.Изар имеются резкие изменения в смысле уменьшения этой вероятности. Аналогично изменяется график продолжительности ледовых явлений, показатель ледостава, а сумма отрицательных температур, предшествующая ледоставу, наоборот резко повышается с $-85,2^{\circ}\text{C}$ до -180°C .

Нерегулярные изменения показателей ледового режима показывают, что с точки зрения ледового режима самым неблагоприятным местом на данном участке была до постройки плотины скалистая порожи́стая его часть выше 2230 км. Постройка плотины улучшила коренным образом условия судоходства, но с точки зрения ледового режима положение не улучшилось, т.к. движущиеся льдины, которые раньше останавливались на порогах, теперь останавливаются в водохранилище гидроузла и ледяной покров, опираясь на создающийся ледяной свод, распространяется вверх по реке.

Другим неблагоприятным местом является участок при впадении р.Изар /2282 км/. Здесь как правило, ледяной свод образуется намного раньше /макс. на 16 дней/, чем ледяной покров, распространяющийся снизу вверх, достигает этого участка. Это положение вызывается наличием отмели гравия у устья, которая выше устья снижает уклон реки до 0,3‰. Опираясь на этот свод, начинает образовываться независимо от ледяного покрова, образующегося на нижележащем участке, ледяной покров, который распространяется вверх по реке.

Сильный ветер, дующий с Востока, уменьшает скорости течения у Деггендорфа, что еще больше увеличивает густоту ледохода. Вследствие этого здесь может образовываться ледяной свод. Ранее ледяной свод чаще всего образовывался у многочисленных устоев старого шоссе моста Деггендорф.

С точки зрения ледового режима, также весьма неблагоприятны крутые излучины между Нидерахдорф и Боген /2345 - 2313 км/, у Пфатер /2350 - 2351 км/ и в районе Кифенхольц /2359 - 2355 км/. Самым неблагоприятным является излучина у Штраубинга, где река имеет небольшую ширину. Однако после проведения регулиционных работ лёд на этом участке больше не останавливался. Следует также отметить участок Обермоцинг /2335 км/, где крутая излучина иногда способствует образованию ледяного свода.

За период 1901 - 1960 гг. лёд останавливался:

- на порогах /кахлетах/ вверх от Пассау /2230,5 км/ и в водохранилище в течение 29-ти зим;
- на участке у устья р.Изар /2281,6 км/ - в течение 19-ти зим;

- у Обермоцинга /2335 км/ - в течение 4-х зим;
- у Рейбердорфа /2315 км/ - в течение 2-х зим;
- у Кифенхольца /2355 км/ - в течение одной зимы.

Вскрытие реки на участке происходит в преобладающем большинстве случаев вниз по течению, что вызывает образование заторов, под влиянием которых создаются уровни воды, превышающие паводковые уровни без льда, так например:

- у Регенсбурга /2376,2 км/ на 63 см,
- у Штраубинга /2321,2 км/ на 48 см,
- у Пфелинга /2305,5 км/ на 38 см,
- у Хофкирхен /2256,9 км/ на 3 см,
- у Фильсхофен /2249,2 км/ на 37 см.

При этом таяние льда происходит при расходах воды в несколько раз меньших расходов при паводках без льда.

Низко лежащие территории этого участка защищены дамбами против наводнений. Однако при вскрытии реки^В 1928/29 и 1955/56 гг. наводнения нанесли большие **ущербы**. В результате усовершенствования защитных сооружений в настоящее время наводнения прекратились.

3.22. Участок между гидроузлом Кахлет - Пёхларн

/2230,5 - 2043 км/

После постройки гидроузлов на этом участке были устранены неблагоприятные места для судоходства. В настоящее время строится гидроэлектростанция Вальзе /2094 км/. Мосты на этом участке не влияют отрицательно на ледовый режим. До строительства гидроузлов этот участок являлся самым благоприятным с точки зрения ледового режима, случаев задержки льда на нем не наблюдалось. Однако после постройки гидроузлов ледяные покровы образуются в их верхних бьефах.

Годовая вероятность появления льда колеблется между 76,6% /Ибс/ и 88,3% /Маутхаузен/.

Самая ранняя дата появления льда на этом участке - 18 ноября /1902 г., Пассау, Ильштатт, 2225 км/, а самая поздняя дата очищения реки от льда - 12 марта /1929 г., Ибс, 2058,8 км/. Внутри периода возможная продолжительность наличия льда на этом участке Дуная составляет 116 дней /приложения № 7 и № 8/.

Наблюдаемая наибольшая продолжительность периода со льдом /в рамках одной зимы/ была 63 дня /1929 г./. Средняя продолжительность периода со льдом от Пассау до Ибс медленно возрастает с 14,6 до 16,6 дня, а у устья реки Ибс уменьшается до 13,4 дня. До постройки гидроузла Кахлет первому появлению льда предшествовала сумма отрицательных температур - 22,0°С /Энгельхартсцель/ и -26,6°С /Маутхаузен/, /см. приложение № 5, график "Р" и таблицу У/. Эта сумма отрицательных температур значительно возрасла после постройки гидроузла Кахлет и составляет - 37,8°С /Энгельхартсцель/ и -27,5°С /Ибс/. Увеличение суммы отрицательных температур, предшествующей появлению льда, ясно показывает, что и не очень крупные водохранилища значительно влияют на тепловой режим реки. Под ледяным покровом в водохранилище температура воды повышается, поэтому воде, проходящей через водохранилище, необходимо иметь большую сумму отрицательных температур для начала образования льда.

За период с 1900 по 1954 гг., т.е. до постройки указанных гидроузлов, на этом участке ледостав ни разу не наблюдался и сумма отрицательных температур, предшествующая ледоставу, неизвестна, но ясно, что намного выше, чем в створе Штейн-Кремс, где она равна -343,9°С.

Однако это благоприятное положение с точки зрения ледового режима зависит не только от благоприятных климатических и морфологических условий реки, но и от положения этого участка по длине реки.

Этим условиям способствует то обстоятельство, что в водохранилище гидроузла Кахлет /а до его постройки на порогах, кахлетах/, после начала ледохода очень быстро наступает ледостав и следовательно после ледостава на участок ниже гидроузла Кахлет с вышележащих участков Дуная прибывает сравнительно мало льдин и шуги. Аналогичное положение имеется на реке Инн в узкости Форрбах. Количество же льда, образующегося на самом Дунае ниже устья р.Инн, недостаточно для образования ледяных сводов, несмотря на извилистость реки, чрезвычайно крутые излучины /например Шлеген/ множество скал, выступающих из русла, и неравномерный из-за кахлетов /например Штруден/ уклон реки. Кроме того, достаточная скорость воды способствует беспрепятственному прохождению льда.

Хотя в результате строительства плотины Кахлет продолжительность периода с ледовыми явлениями увеличилась /появление плавучих льдин и более ранний ледостав, чем когда река была в естественном состоянии/, однако, опасность образования заторов не увеличилась по сравнению с предыдущим периодом. Кроме того, только после строительства плотины стало возможным прибегать к действенным мерам борьбы против ледовых явлений /применение ледаколов/, что ранее исключалось.

3.23. Участок Пёхларн - узкость Сиколовац /2043 - 1039 км/

Участок между Пёхларн и узкостью Сиколовац /2043 - 1039 км/ протяженностью 1014 км, с точки зрения ледового режима, можно разделить на три следующие участка /приложение № 5/:

- Пёхларн - устье р.Дравы /2043 - 1383 км/, протяженностью в 660 км;
- устье р.Дравы - Илок /1383 - 1298 км/, протяженностью в 85 км;
- Илок - узкость Сиколовац /1298 - 1039 км/, протяженностью в 259 км.

3.23I. Участок Пёхларн - устье р.Дравы /2043 - 1383 км/

Ледовый режим от Пёхларна до устья р.Дравы постепенно ухудшается, /см. таблицу № I, приложение № 5, графики "С", "D"/. Это выражается главным образом в повышении повторяемости ледостава с 0% до 65%, в увеличении продолжительности периодов со льдом с 13,4 до 35 дней и особенно ледостава с 0 до 23 дней, а также в повышении показателя ледостава с 0 до 69%, в большом снижении суммы отрицательных температур, предшествующей в среднем ледоставу, с $-343,9^{\circ}\text{C}$ до $-76,3^{\circ}\text{C}$ и в повышение суммы положительных температур, предшествующей в среднем вскрытию реки, с $+14,1^{\circ}\text{C}$ до $+27^{\circ}\text{C}$.

а/ участок Пёхларн - Палковичово

Из графика изменения показателей ледового режима /см. приложения № 5, 7 и 8/ видно, что перелом уклона у Палковичово и находящаяся непосредственно выше его излучина Багомер /1813 км/ разделяют этот участок реки, с точки зрения ледового режима, на две части. Наиболее неблагоприятным является участок выше перелома уклона. Это положение объясняется тем, что в излучине Багомер в

большинстве случаев /в течение 8-ми зим из 17-ти/ ледяной свод образовывался до того, как ледяной покров, распространяющийся снизу вверх, достиг излучины. Можно констатировать, что на чехословацко-венгерском, чехословацком и австрийском участках Дуная выше Палковичово ледяной покров образуется, опираясь на ледяной свод, образующийся в излучине Багомер, вследствие перелома уклона реки. Крутая излучина и перелом уклона неблагоприятно влияют на ледовый режим вышележащего участка. Это положение похоже на условия у устья реки Изар, описанные в пункте 3.21. Излучина Багомер неблагоприятна не только с точки зрения ледостава, но также и с точки зрения вскрытия реки. Поэтому на участке Дуная выше Палковичово опасность наводнений, вызванных ледовыми явлениями, больше, чем на участке ниже Палковичово.

На участке между Пёхларн и излучиной Багомер /2043 - 1813 км/ /см.таблицу № I/, самая ранняя дата появления льда - 17 ноября /1908 г. у Братиславы, Доброгошть и Дунаремете, 1868 - 1826 км/ и самая поздняя дата очищения реки ото льда - 22 марта /1929 г. Братислава, 1868 км/. Таким образом внутри периода продолжительность наличия льда на этом участке возможна до 127 дней.

Наблюдаемая наибольшая продолжительность периода со льдом - 93 дня /1947 г./ . Самый ранний ледостав наступил 13 декабря /1908 г. Братислава, Доброгошть и Дунаремете/, а самое позднее вскрытие реки - 20 марта /1929 г. Доброгошть и Дунаремете/, наибольшая продолжительность ледостава составляла 85 дней /1947 г./.

Из приложения № 7, графики 1 и 2 видно, что на участке ниже устья р.Моравы лёд появляется, как правило, на 2 - 4 дня раньше и исчезает на 2 - 4 дня позднее, чем на вышележащем участке и, что образование ледяного покрова происходит снизу вверх, а вскрытие реки - в обратном направлении.

Годовая вероятность появления льда колеблется между 76,6% /Пёхларн, 2043 км/ и 91,7% /Братислава, 1868 км и Русовце, 1856 км/, её средняя величина составляет 86%. Отклонение порядка 5% имеет место у устья р.Моравы, отражающее влияния притока /см.приложение № 5/.

Годовая вероятность наступления ледостава постепенно возрастает от Пёхларна до излучины Багомер с 0% до 30%. Средняя продолжительность периода со льдом колеблется между 14,5 дня /Штейн, 2003 км/ и 23,3 дня /Дунаремете, 1825 км/, у устья Моравы она увеличивается на 5 дней. Это изменение вместе с уменьшением температуры воды показывает, что с Моравы поступает лёд в Дунай даже в

такое время года, когда на Дунае образование льда еще не началось. Продолжительность периода ледостава на участке Пёхларн - излучина Багомер возрастает с 0 до 8,2 дней. Показатель ледостава возрастает с 0% до 33%. На изменение показателя ледостава также сказывается влияние реки Моравы: вследствие большей продолжительности ледовых явлений показатель ледостава снижается приблизительно на 5% /см. приложение № 5, график "Б" /.

Сумма отрицательных температур, предшествующая появлению льда, колеблется в небольших пределах между $-30,1^{\circ}\text{C}$ /Хайнбург, 1884 км и Русовце, 1856 км/ и $-24,8^{\circ}\text{C}$ /Дунаремете, 1825 км/. У устья р. Моравы она снижается до -4°C . Сумма отрицательных температур, предшествующая в среднем наступлению ледостава, наоборот колеблется в сравнительно больших пределах. У Пёхларн она составляет $-343,9^{\circ}\text{C}$, в то время как в излучине Багомер только -120°C . Вскрытию реки предшествует у Штейна в среднем сумма положительных температур $+14^{\circ}\text{C}$, а в излучине Багомер $+12^{\circ}\text{C}$. На графике величин положительных температур, предшествующих вскрытию реки, характерны два отклонения - у устья р. Моравы и на переломе уклона.

После образования ледяного свода в излучине Багомер в процессе образования ледяного покрова выше ледяного свода, быстрое течение уносит большее количество льда под ледяной покров. Часто этот лёд задерживается на перекатах и образует загоры, которые занимают большую часть живого сечения реки и вызывают значительный подпор воды, уже во время образования ледяного покрова. Этот подпор часто распространяется до Братиславы при уровне воды до двух метров выше нормальных уровней воды без ледовых явлений. При весенних ледоходах в преобладающем большинстве случаев ледяной покров разрушается паводками сверху, при этом часто наблюдается торшение льда.

На этом участке реки часто образуются заторы, вызванные кроме торшения льда, также и отмелями, крутыми излучинами и струенаправляющими дамбами. Заторы вызывают паводки, при которых уровни воды выше, чем уровни при паводках без ледовых явлений. В 1956 году вследствие затора уровень воды у Дунафёльдвара превышал на 251 см уровень, наблюдаемый до тех пор при паводках

без ледовых явлений. В суровые зимы и при инверсии температур городу Братиславе до сих пор угрожают ледовые наводки /см.таблицу У1/.

Ниже излучины Багомер, т.е. в районе изменения уклона реки, хотя уклон и уменьшается, ледовый режим значительно улучшается. Согласно приложению № 5, графики "С", " D " и " E " годовая вероятность наступления ледостава снижается с 30% до 16,7%, средняя продолжительность ледостава снижается с 8,2 дня до 4,7 дня, величина показателя ледостава с 33% до 20%. Сумма отрицательных температур, предшествующая ледоставу, возрастает с -120°C до -142°C /см.приложение № 5, графики "С", " D " и " E " /.

в/ Участок Палковичово - устье реки Дравы

От Палковичово /1810 км/ до устья реки Дравы /1383 км/ ледовый режим постепенно ухудшается. На этом участке самая ранняя дата появления льда - 15 ноября /1908 г. у г.Пакш/ и самая поздняя дата очищения реки ото льда - 26 марта /1929 г. у .Байя, Мохач и Апатин/.

Внутри периода продолжительность наличия льда на этом участке возможна до 133 дней. Наблюдаемая наибольшая продолжительность периода со льдом была - 97 дней на участке выше Будапешта /1947 г./ и - 91 день на участке Мохач - устье р.Дравы /1448 - 1383 км в 1947 г./.

Годовая вероятность появления льда колеблется между 88% /Апатин/ и 93,4% /Будапешт/, средняя ее величина 90,6%.

Средняя продолжительность периода со льдом возрастает с 23 дней у Палковичово /1810 км/ до 31,4 дня у Будапешта /1648 км/; ниже Будапешта она несколько снижается и затем возрастает до 35 дней у устья р.Дравы /1383 км/; у устья р.Ваг /1765,8 км/ она возрастает на 5 дней, что указывает на влияние притока, который увеличивает продолжительность периода со льдом /см.приложение № 5, график "D " /.

Вероятность наступления ледостава возрастает от Палковичово до устья р.Дравы с 16,7% до 65%. Самый ранний ледостав наблюдался 3 декабря /1925 г. Бездан, 1425 км и Апатин, 1401 км/ и самое позднее вскрытие реки было 26 марта /1929 г. Мохач, 1448 км и Бездан, 1425 км/. Ледяной покров распространяется снизу вверх, а вскрытие реки в большинстве случаев происходит сверху вниз.

Продолжительность ледостава на этом участке возможна внутри периода до 115 дней. Наблюдаемая продолжительность ледостава составляла 89 дней на участке выше Будапешта и 84 дня - на участке Мохач - устье р.Дравы /1448 - 1383 км/ в 1947 году.

Средняя продолжительность ледяного покрова составляет 4,7 дня у Палковичово /1810 км/, она постепенно возрастает до Будапешта /1646 км/, где равна 10,1 дня, а затем остается почти неизменной до Адонь /1598 км/ и далее достигает 10,7 дня.

У Домбори /1507 км/ продолжительность составляет 20,9 дня, у устья р.Дравы /1383 км/ она возрастает до 23 дней.

Показатель ледостава возрастает от Палковичово с 20% до Надьмароша /1695 км/ до 32,4%, между Надьмарош и Эрчи /1613 км/ он колеблется в пределах от 30,4% до 32,6%, затем быстро возрастает до Домбори /1507 км/, где достигает 60,5%. Между Домбори и Мохач /1448 км/ показатель ледостава колеблется в пределах от 58% до 60,5%, а затем возрастает и у устья р.Дравы /1383 км/ составляет 64%.

Сумма отрицательных температур, предшествующая первому появлению льда, колеблется в пределах от $-25,0^{\circ}\text{C}$ /Палковичово, 1810 км/ и $-13,7^{\circ}\text{C}$ /Дунафёльдвар, 1560 км/.

Сумма отрицательных температур, предшествующая ледоставу, колеблется в сравнительно больших пределах. У Палковичово /1810 км/ она составляет $-141,8^{\circ}\text{C}$, у Дунафёльдвар /1560 км/ $-73,8^{\circ}\text{C}$ и выше устья р.Дравы она равна в среднем -76°C .

Сумма положительных температур, предшествующая вскрытию реки, наоборот возрастает вниз по течению и составляет у Палковичово $+16,7^{\circ}\text{C}$, затем под влиянием более теплой воды рек Раба и Рабча снижается у Генью /1790 км/ до $+13,3^{\circ}\text{C}$, а между Кёмарно /1768 км/ и Байя /1479 км/ колеблется в пределах $+15,6^{\circ}\text{C}$ и $+22,9^{\circ}\text{C}$. Средняя ее величина $+18,4^{\circ}\text{C}$ и у устья р.Дравы /1383 км/ она возрастает до $+27^{\circ}\text{C}$.

Анализируя данные графиков "Д", "Е" приложения № У и таблицы № У, можно констатировать, что ледовый режим постепенно ухудшается от Палковичово до устья р.Дравы. Ухудшение ледового режима более значительно между Палковичово /1810 км/ и Надьмарош /1694 км/, чем между Надьмарош и Адонь /1598 км/, а также

между Дунауйварошем /1580 км/ и Домбори /1507 км/, чем между Домбори и устьем р.Дравы /1383 км/. Это объясняется тем, что Дунай у Надьмароша разветвляется на два рукава, и вниз от Домбори начинается более неблагоприятный, с точки зрения ледового режима, участок.

Характерным для участка Палковичово - устье реки Дравы является то обстоятельство, что повторяемость появления льда снижается с 90% до 88% и, наоборот, повторяемость наступления ледостава резко повышается с 20% до 65%. Если принять во внимание улучшение температурных и гидрологических условий на этом участке, то частое образование ледяных сводов и ледяного покрова можно объяснить только изменением морфологических условий русла. Непропорциональное изменение имеет место и в других показателях ледового режима. Средняя продолжительность наличия льда от Палковичово до устья Дравы возрастает с 22,8 до 35 дней, т.е. на 53,6%, а средняя продолжительность ледостава возрастает с 4,7 до 23 дней, т.е. на 38,9%. Показатель ледостава повышается с 23% до 69%, т.е. на 200%.

Лёд на Среднем Дунае появляется раньше всего между Дунафёльдваром и устьем р.Дравы /1560 - 1383 км/, очищение ото льда происходит позднее и в большинстве случаев лёд останавливается раньше всего на этом участке. Ледяной покров, как правило, опирается на образовавшийся ледяной свод и распространяется вверх по течению. Участок Мохач - устье Дравы более неблагоприятен с точки зрения прохождения льда, чем выше и ниже лежащие участки и он неблагоприятно влияет на режим прохождения льда на выше лежащих участках.

В большинстве случаев /85%/ вскрытие реки наступает раньше на участках выше Дунафёльдвара /1560 км/, чем вызывается нагромождение льдин, поступающих с выше лежащих участков на участок Дунафёльдвар - Мохач /1560 - 1448 км/.

Таблица средних дат начала ледостава и вскрытия реки
в зимние периоды 1900 - 1960 гг.

	Средняя дата на- чала ледостава и вскрытия реки		Разница между датами	
	День	и Месяц	Начала ледо- става	Вскрытия реки
			дни	
Соб - Будапешт	14/I	13/II	--6	+7
Будапешт - Дуна- фёльдвар	8/I	20/II	-I	+3
Дунафёльдвар- Мохач	7/I	23/II	-I	-I
Мохач-устье Дравы	6/I	22/II		

Таблица повторяемости наступления ледостава
вскрытия реки по отдельным водомерным постам

Наименование водом.поста	Расстояние от устья км	Самый ранний ледостав		Самое позднее вскрытие		Примечание
		раз	%	раз	%	
Дунафёльдвар	1560,6	-	-	1	3	
Пакш	1531,3	-	-	-	-	
Домбори	1506,7	1	3	9	25	
Байя	1479,4	5	14	7	19	
Мохач	1446,8	5	3	8	22	
Бездан.	1425,5	12	33	2	6	
Апатин	1401,5	10	28	8	22	
Богоево	1367,4	7	19	1	3	Влияние излу- чин между Эрдут и Даль
ИТОГО:		36	100,0	36	100,0	

Из таблицы видно, что при вскрытии ледяного покрова в боль-
шинстве случаев лёд нагромождается на участке Домбори - Мохач,
что вызвано влиянием нижележащего участка Мохач - устье Дравы,
где в большинстве случаев ледяной свод образуется раньше. С этой
точки зрения следует отметить следующие неблагоприятные участки
реки: Домбори - Мохач, Мохач - устье р.Дравы и устье Дравы -
Вуковар /1383 - 1333 км/. Вскрытие реки и проход льда происходят
в наиболее неблагоприятных условиях на участке Домбори - Мохач
/1506 - 1448 км/, где лёд, поступающий с вышележащих участков
наторашивается и нагромождается до тех пор, пока не вскрыется

река на участке ниже Мохача. Такое положение вызывает частое образование зажоров и заторов на участке ниже Дунафёльдвара /1560 км/ в результате которых имеют место наводнения.

Крайние уровни воды, вызванные ледовыми явлениями

Между Комарно и Мохач уровень паводков, вызванных ледовыми явлениями, превысил на 3,06 м /в 1956 г. у Апоштаг, 1568,5 км/ максимальный уровень паводка без льда. Крайний низкий уровень при ледовых явлениях был на 73 см ниже в 1954 г. у Адонь /1598 км/, низкого уровня без льда, наблюдаемого в 1947 году.

3.232. Участок от устья р. Дравы до Илок /1383 - 1298 км/

На участке Дуная ниже устья Дравы ледовый режим улучшается, понижается величина повторяемости ледостава, средней продолжительности периодов со льдом и с ледоставом, а также резко снижается показатель ледостава и сумма положительных температур, предшествующая вскрытию реки. Сумма отрицательных температур, предшествующая наступлению ледостава, наоборот резко повышается у устья реки Дравы /см. приложение № 5/.

Годовая вероятность появления льда снижается на этом участке с 88% до 86,8%. Самая ранняя дата появления льда - 21 ноября /1908 г. Богоево, 1367 км/ и самая поздняя дата очищения реки ото льда - 26 марта /1929 г. Богоево, 1367 км и Вуковар, 1333 км/. Продолжительность наличия льда возможна внутри периода до 127 дней. Наблюдаемая наибольшая продолжительность периода со льдом - 93 дня в 1947 году. Средняя продолжительность периода со льдом почти постоянная - 29,0 - 29,5 дня.

Годовая вероятность наступления ледостава колеблется между 31,6% и 47% и уменьшается вниз по течению. Самая ранняя дата наступления ледостава на протяжении всего участка - 16 декабря /1902 г/ и самая поздняя дата вскрытия реки - 16 марта /1940 г. Богоево и 1929 г. Илок/. Из приложения № 7 видно, что ледостав наступает раньше на вышележащем участке. Продолжительность ледостава возможна внутри периода до 92 дней. Наблюдаемая наибольшая продолжительность ледостава - 71 день в 1934 и 1947 гг.

Средняя продолжительность ледостава у устья р. Дравы резко снижается с 23 до 13 дней и далее, постепенно падая, у Илок /1298 км/ равна 4,4 дня.

Показатель ледостава в устье р. Дравы ^{снижаясь}улучшается, с 69% до 50%; далее он постепенно до Илок /1298 км/ уменьшается, составляя 15,3% /см. приложение № 5, график "С"/.

Первому появлению льда в среднем предшествует сумма отрицательных температур -23°C у устья р. Дравы и -30°C у Илок, ледоставу выше устья -70°C , ниже устья -86°C , а затем у Илока повышается до -90°C . Вскрытию реки предшествует сумма положительных температур $+27^{\circ}\text{C}$ выше устья, $+13^{\circ}\text{C}$ - ниже устья, и $+17^{\circ}\text{C}$ у Илок.

Улучшение ледового режима ниже устья р. Дравы объясняется тем, что выше устья Дравы очень рано наступает ледостав и на участок ниже устья поступают только льдины с реки Дравы, льдины, отрывающиеся от зажоров или образующиеся на самом участке. Эта сравнительно небольшая масса льда в большинстве случаев беспрепятственно проходит до тех пор, пока лед не остановится на каком-то морфологически неблагоприятном месте реки.

Следует отметить, что в нескольких случаях лёд останавливается раньше /или одновременно/ в крутых излучинах у Эрдут и Даль /1370 - 1372 км и 1354 - 1356 км/, чем на участке выше устья Дравы. Такое положение имеет место особенно в те зимы, когда с Дравы прибывает /при малых водах в Дунае/ сравнительно большое количество льдин до наступления ледостава на Дунае выше устья Дравы. Ледяные своды, образовавшиеся в крутых излучинах, и ледяной покров, опирающийся на них, задерживают прибывающие сверху льдины, которые таким образом не достигают участка ниже Даль /1354 - 1356 км/. Этим объясняется, что повторяемость ледостава значительно меньше ниже указанных излучин, т.е. у Вуковара, Илока и Богоева.

Весенние паводки Дравы, как правило, наступают за несколько дней раньше весенних паводков Дуная, следовательно, Драва в определенной мере меняет водный и ледовый режим Дуная. Однако улучшение ледового режима ниже устья только в небольшой мере можно приписывать влиянию весенних паводков Дравы, т.к. оно вызывается также уменьшением количества поступающего сверху льда после ледостава выше устья Дравы, а также изменением морфологических условий русла Дуная.

На участке между устьем Дравы и Илок уровень воды при наводнениях, вызванных ледовыми явлениями, до сих пор не превышал уровней при паводках без льда. Низкий уровень со льдом у Вуковара /1333 км/ был на 98 см ниже низкого уровня без льда в 1947 году.

3.233. Участок Илок - узкость Сиколовац /I298 - I039 км/

На этом участке условия прохождения льда постепенно ухудшаются сверху вниз. Постепенно повышается величина средней годовой повторяемости наступления ледостава, а также показателя ледостава /см. приложение № 5/.

В начале участка Железных Ворот ниже острова Молдова, у I039 км, русло сужается до 300 м. Это сужение содействует образованию ледяных сводов и ледяного покрова. Выше этой узкости в 52% наблюдаемых годов имел место ледостав, а ниже Дренкова /I016 км/ только в 20%. Узкость Сиколовац задерживает прибывающие сверху льдины и ледяной покров, опираясь на ледяной свод, распространяется вверх против течения.

С точки зрения прохождения льда особенно неблагоприятная крутая S-образная излучина у Нови-Сада.

Река Тисса со своими весенними паводками, в основном запаздывающими по отношению к Дунаю, не имеет существенного влияния на ледовый режим Дуная.

Река Сава способствует сокращению периода ледохода и ледостава на Дунае. Весенние паводки Савы наступают на несколько дней раньше, чем паводки Дуная и Дравы, но её влияние на ледовый режим Дуная намного меньше, чем Дравы, хотя Сава является более многоводным притоком. Это можно объяснить тем, что ледовый режим Дуная выше устья Савы более благоприятен, а также тем, что ниже устья Савы морфологические условия для прохождения льда значительно лучше.

Годовая вероятность появления льда на этом участке уменьшается с 86,8% до 75,0%. Самая ранняя дата появления льда - 28 ноября /1902 г., Илок, I298 км/ и самая поздняя дата очищения реки ото льда - 21 марта /1929 г. Смедерево, III6 км/.

Продолжительность периода со льдом возможна внутри периода до 115 дней. Наблюдаемая наибольшая продолжительность периода со льдом была - 83 дня зимой 1939/40 гг.

Средняя продолжительность наличия льда снижается сверху вниз с 29 дней до 27,8 дня. У устья Савы она снижается до 24 дней и затем равномерно уменьшается до 20,5 дня.

Годовая вероятность наступления ледостава увеличивается с 31,6% до 49%. Самая ранняя дата наступления ледостава - 16 декабря /1902 г./ и самая поздняя дата вскрытия реки - 21 марта /1929 г. Земун, 1173 км/. Продолжительность ледостава возможна внутри периода до 97 дней. Наблюдаемая наибольшая продолжительность ледостава была 70 дней зимой 1954/1955 гг.

Средняя продолжительность наличия ледяного покрова составляет у Илок 4,4 дня, к устью Савы возрастает до 10,1, в районе устья снижается до 6 дней и затем постепенно повышается до 11 дней в узкости Сиколовац.

Показатель ледостава возрастает с 15,3% у Илок /1298 км/ до 29,6% у Нови-Сада /1255 км/ и затем равномерно повышается до 56% в узкости Сиколовац /1039 км/.

Сумма отрицательных температур, предшествующая первому появлению льда, возрастает между Илок /1298 км/ и Нови-Сад /1255 км/ с -30°C до $-32,8^{\circ}\text{C}$, затем до устья Савы /1170 км/ равномерно уменьшается до -25°C , в районе устья повышается до -33°C и далее остается почти неизменной и у узкости Сиколовац равна -32°C . Сумма отрицательных температур, предшествующая наступлению ледостава, колеблется в сравнительно небольших пределах, уменьшаясь от Илок к устью Савы с -89°C до -83°C , в районе устья повышается до -92°C и постепенно возрастает до -110°C выше Молдова-Веке /1048 км/.

Вскрытию реки предшествует в среднем сумма положительных температур $+17^{\circ}\text{C}$ у Илок, выше устья Савы она повышается до $+26,5^{\circ}\text{C}$, в районе устья снижается до $+19,5^{\circ}\text{C}$ и затем постепенно повышается. В узкости Сиколовац она равна $+29^{\circ}\text{C}$.

Уровень паводков, вызванных ледовыми явлениями только у Базиаш /1072 км/ превысил на 18 см уровни паводков без льда /см. приложение № 5, графики "С", "F" и таблицу № У/.

Узкость Сиколовац является неблагоприятной с точки зрения прохождения льда. Ледяной покров, опираясь на ледяной свод, образовавшийся в этой узкости, распространяется вверх по течению.

Ледяные покровы, опирающиеся на ледяные своды в узкости Сиколовац и выше устья Драмы, соединяются лишь в суровые зимы с повторяемостью около 30%.

3.24. Участок узкость Сиколовац - Турну-Северин

/1039 - 931 км/

Данные о ледовом режиме на этом участке имеются по водомерным постам Базиаш /1072,5 км/, Молдова-Веке /1048 км/, Дренкова /1015 км/, Оршова /955 км/ и Турну-Северин /931 км/ с 1900 по 1960 год. У Свищицы /996 км/ и Плавшевицы /976 км/ осуществлялись регулярные наблюдения за ледовым режимом только в течение 22 зим с 1894 по 1915 год. Характерные данные участка узкость Сиколовац - Турну-Северин содержатся в таблице УП и указаны в графиках приложения № 5.

Годовая вероятность появления льда на этом участке колеблется в небольших пределах между 73,3 - 86,5 %.

Средняя продолжительность периода со льдом колеблется между 19,6 дня /Свищица, 996 км/ и 26,4 дня /Плавшевица, 976,3 км/.

Годовая вероятность наступления ледостава колеблется в широких пределах от 3,3 до 72,8%.

Средняя продолжительность ледостава колеблется между 0,4 дня /Турну-Северин, 931 км/ и 18,8 дня /Плавшевица, 976 км/. Показатель ледостава колеблется между 1,8% и 71,3% /Плавшевица/.

В таблице № I определены вышеуказанные величины для Базиаш Дренкова, Оршова и Турну-Северин на основе наблюдений за период 1901 - 1960 гг.

Участок ниже Дренкова /1016 км/ не замерзает. Вследствие сильного турбулентного движения воды образование льдин, донного льда и ледяной каши на этом участке весьма интенсивное. С точки зрения прохождения льда вход в ущелье Казаны /973,6 км/ весьма неблагоприятен, т.к. русло сужается до 170 м, глубина превышает 50 м, уклон реки составляет до 3,5 см/км и скорость течения практически падает ниже 0,5 м/сек. Всё это является причиной того, что даже небольшое количество льда задерживается и образуется ледяной свод.

После ледостава в узкости Сиколовац на нижележащий участок поступают только льдины, отрывающиеся от ледяного свода, и густота ледохода, состоящего из поступающих льдин сверху и образующихся на самом участке, возрастает вдоль реки медленно.

Большое количество шуги, образующейся в районе Катарактов, влияет также и на ледовый режим Нижнего Дуная.

В разделах 3.1 - 3.19 указывалось на то, что Катаракты разделяют Дунай с точки зрения прохождения льда, на две резко различные части. Вышеприведенные выводы подтверждают правильность этого положения. Узкости этого участка полностью задерживают массы льда, прибывающие сверху. На Нижний Дунай поступает только лёд, образующийся на участке ниже ущелья Казаны.

В суровые зимы узкость Сиколовац и ущелье Казаны частично закрывают живое сечение с точки зрения прохождения льда.

После постройки гидроэнергетического и судоходного комплекса на участке Железных Ворот, можно ожидать, что в указанных створах условия ледового режима улучшатся.

Следует отметить, что ледяной покров, опирающийся на ледяной свод в ущелье Казаны и распространяющийся вверх по течению, доходит до ледяного свода в узкости Сиколовац только лишь в очень суровые зимы. Согласно таблице № I вероятность ледостава по водомерному посту Оршова за 60-летний период составляет только 13,3%.

Ледяной покров, опирающийся на ледяной свод в ущелье Казаны, чаще всего не является сплошным, а прерывается длинными участками, свободными ото льда, или с плавучими льдинами. Вследствие этого ледяные покровы Нижнего и Среднего Дуная практически никогда не связаны между собой. Это положение необходимо учитывать с точки зрения борьбы со льдом.

Высокие уровни воды при паводках, вызванных ледовыми явлениями, зимой 1941/42 гг. в ущелье Казаны превысили на 624 см уровень паводка без льда.

3.25. Участок Турну-Северин - Сулина /931 - 0 км/

Ледовый режим от Турну-Северина до устья /935 - 0 км/ постепенно ухудшается. Вероятность появления льда повышается от Турну-Северина до устья в сравнительно небольших пределах, вероятность наступления ледостава возрастает в большой степени, существенно возрастает продолжительность периода со льдом и ледостав, в значительных пределах снижается сумма отрицательных температур, предшествующих ледоставу и, наоборот значительно повышается сумма положительных температур, предшествующая вскрытию реки /см. приложение № 5/. От Турну-Северина до

начала дельты Дуная средняя зимняя и январская температуры значительно снижаются, зимы намного суровее, чем на Среднем Дунае, уклон реки снижается и в связи с чем замедляется скорость течения. Повторяемость появления льда и наступления ледостава в первую очередь зависят от метеорологических условий, но наряду с ними также сказываются морфологические условия русла и распределение расхода воды в гирлах Дуная на участке выше Браилы.

Повторяемость ледостава под влиянием местных условий превышает величину, которую можно было бы ожидать на основе общего анализа.

Принимая во внимание местные условия, наиболее характерными участками можно считать: Турну-Северин - Калафат /931 - 795 км/, Олтеница - Чернавода /430 - 300 км/ и Галац - Тульча /150 - 72 км/. Согласно схемы Дуная /см. приложение № I/ видно, что на 346 км от Дуная отходит рукав Бала, отводящий приблизительно около 60% расхода воды в рукав Борча. Значительно уменьшенный расход воды в основном русле и малые скорости течения способствуют быстрому наступлению ледостава. К этому следует добавить, что у Чернавода /300 км/ Дунай поворачивает к северу и этот участок подвергается влиянию сильного и холодного северного ветра, так называемого "Кривец".

Ветер задерживает плывущие на поверхности льдины, уменьшает их скорость и ледоход становится более густым. Этому также содействует сужение русла у скал Хыршова /255 - 253 км/.

Годовая вероятность появления льда колеблется в сравнительно небольших пределах между 72% и 86%. Самая ранняя дата появления льда на этом участке - 7 декабря /1902 г. у Браилы/ и самая поздняя дата очищения реки ото льда - 31 марта /1929 и 1932 гг. у Тульчи/.

Продолжительность периода со льдом возможна внутри периода до 116 дней; самая большая наблюдаемая продолжительность периода со льдом была 96 дней зимой 1953/54 гг.

Средняя продолжительность наличия льда у Турну-Северина - 20,9 дня, затем она постепенно возрастает до 27,6 дня у Олтеницы /430 км/, до 31,2 дня у Кэлэраши /370 км/ и до 30 дней у устья. В районах устьев Серета и Прута наблюдается снижение на 5 дней.

Годовая вероятность наступления ледостава колеблется в значительных пределах между 0% у Турну-Северина и 82% в устье реки. Самая ранняя дата наступления ледостава - 8 декабря /1902 г., Тульча/ и самое позднее время вскрытия реки - 29 марта /1929 г., Тульча/. Продолжительность ледостава возможна внутри периода до 113 дней. Наблюдаемая наибольшая продолжительность ледостава была 85 дней зимой 1953/54 г.г.

Средняя продолжительность наличия ледяного покрова в начале участка у Турну-Северина - 0,4 дня, затем она постепенно увеличивается до 24 дней у Чернавода и до 25,7 дня у Тульчи.

На Нижнем Дунае лёд появляется раньше всего на участке дельты; ледостав здесь наступает раньше и ледяной покров разрушается позднее, чем на других участках. Ледяной покров образуется как правило снизу вверх, однако, имеются участки, на которых образуется ледяной свод до того, как ледяной покров, распространяющийся на нижележащем участке, не достиг этих мест. Такое положение имеет место на участке между Кэлэраши и Браила. В большинстве случаев /90%/ ледяной покров выше Браилы не связан с ледяным покровом нижележащего участка. С точки зрения прохождения льда, весной неблагоприятным является участок между Хыршова и Браила /252 - 170 км/. В большинстве случаев река вскрывается раньше на участке выше, чем на участке ниже Хыршова /252 км/ и тогда льдины с верхнего участка нагромождаются на участке ниже Хыршова.

Показатель ледостава возрастает от Турну-Северина до Калафата /931 - 795 км/ с 0% до 22,4% и затем у Зимницы до 34,2% , у Хыршова /252 км/ он достигает 74,6%, затем снижается у Браилы /170 км/ до 68,8% и опять возрастает у Галаца /150 км/ до 70% и у устья - до 75%.

Сумма отрицательных температур, предшествующая первому появлению льда, колеблется в сравнительно небольших пределах. Она возрастает с $-39,9^{\circ}\text{C}$ у Турну-Северина до $-54,3^{\circ}\text{C}$ у Олтеницы /430 км/ и затем снижается у Чернавода /300 км/ до $-50,3^{\circ}\text{C}$, у Браилы $-53,2^{\circ}\text{C}$, а у устья - до -45°C .

Сумма отрицательных температур, предшествующая в среднем наступлению ледостава, наоборот колеблется в больших пределах. Её величина у Турну-Северина составляет -431°C , у Зимница /554 км/ значительно снижается до $-186,9^{\circ}\text{C}$ и у Чернавода /300 км/ до $-95,2^{\circ}\text{C}$, у Браилы возрастает до $-103,3^{\circ}\text{C}$ и под влиянием притоков

Серет и Прут вновь возрастает до $-130,3^{\circ}\text{C}$ и затем резко снижается у устья до -67°C .

Вскрытию реки предшествует в среднем сумма положительных температур у Турну-Северина 0°C . В 1929 году вскрытие здесь наступило при температуре ниже 0°C . Между Калафат и Джурджу /795 - 493 км/ её величина повышается с $+4,9^{\circ}\text{C}$ до $+9^{\circ}\text{C}$, затем резко повышается у Хыршова /252 км/ до $+26,0^{\circ}\text{C}$ и вновь падает у Галаца /150 км/ до $+19,5^{\circ}\text{C}$; у устья она равна $+40^{\circ}\text{C}$.

Анализируя приложение № 5, видно, что на Нижнем Дунае ледовый режим значительно ухудшается ниже Олтеницы /430 км/. С точки зрения ледового режима наиболее неблагоприятным является участок Чернавода - Хыршова /300 - 252 км/, что вызвано, с одной стороны, резким уменьшением расхода воды в основном русле /большая часть расхода проходит рукавом Борча/, с другой стороны, поворотом Дуная к северу у Чернавода, а также сужением русла у Хыршова /252 км/.

На участке ниже города Галац /150 км/ ухудшение ледового режима связано в первую очередь со снижением продольного уклона реки, вызванного разветвлением дельты на гирла, и уменьшением скорости течения воды. Необходимо также упомянуть неблагоприятное влияние излучин: Писика /140 км/ с радиусом кривизны в 850 м при ширине русла в 420 м и Тульча с радиусом кривизны в 700 м и с центральным углом почти в 180° .

Вскрытие реки в большинстве случаев /86%/ происходит сверху вниз под влиянием теплых ветров с запада. Это способствует образованию заторов и заборов, в связи с которыми создается опасность наводнений.

Уровень паводка, вызванного ледовыми явлениями в 1942 году на участке Турну-Северин - Сулина превысил крайние уровни паводков без льда на 195 см у Калафат /795 км/ и на 141 см у Джурджу /493 км/. Крайние низкие уровни при ледовых явлениях были ниже низкого уровня без льда в 1947 г. на 75 см у Турну-Мэгуреле /597 км/ и на 67 см у Чернавода /300 км/.

3.3. Выводы

На основе статистической обработки данных и описания ледового режима Дуная в целом и по участкам можно сделать следующие выводы:

1/ С точки зрения ледового режима Дунай целесообразно разделять на пять основных участков, а именно:

- выше гидроузла Кахлет;
- между гидроузлом Кахлет и Пёхларн;
- между Пёхларн и узкостью Сиколовац;
- между узкостью Сиколовац и Турну-Северин;
- между Турну-Северин и Сулина.

2/ Вероятность появления льда на Дунае колеблется между 72% - 93%, наибольшая продолжительность периода со льдом в наблюдаемый 60-летний период составляла -97 дней /Пакш, 1909 г./.

3/ Вероятность наступления ледостава колеблется между 0 - 82%. На участке Пассау - Пёхларн до постройки гидроузлов ледостав никогда не наблюдался. У Турну-Северина вероятность наступления ледостава 0%. Наибольшая вероятность наступления ледостава 82% на участке Браила - Сулина. Наибольшая продолжительность ледостава в наблюдаемый 60-летний период составляла 85 дней у Хыршова /1953/54 гг/.

4/ На зимний температурный режим воздуха вдоль Дуная большое влияние имеет горная цепь Карпат и их влияние сказывается на Среднем Дунае, где средние температуры воздуха сравнительно выше, чем на Верхнем и Нижнем Дунае. Зимний климат Верхнего и Нижнего Дуная намного суровее, чем Среднего Дуная.

5/ Условия прохождения льда на Среднем Дунае значительно неблагоприятнее, чем на Нижнем и Верхнем Дунае, что является следствием худших морфологических условий русла.

6/ Верхний Дунай разделяется гидроузлом Кахлет /до строительства - порогами/ с точки зрения ледового режима, на два совершенно различных участка.

7/ Участок выше гидроузла Кахлет, с точки зрения ледового режима неблагоприятен, здесь даже в относительно несуровые зимы образуется ледяной покров, достигающий протяженности до 240 км: Неблагоприятными местами являются отмель в районе устья р.Изар и крутые излучины в районе Штраубинг.

8/ Участок Верхнего Дуная между Пассау и устьем Моравы, с точки зрения прохождения льда, является самым благоприятным на Дунае.

9/ На участке выше гидроузла Кахлет максимальные высокие уровни воды при паводках со льдом превышают максимальные уровни воды при паводках без льда на 63 см.

10/ На Среднем Дунае, с точки зрения прохождения льда, самым неблагоприятным участком является участок между Домбори и устьем р.Дравы. Этот участок в нынешнем состоянии не обеспечивает беспрепятственный проход льда и неблагоприятно влияет на ледовый режим вышележащего участка.

В большинстве случаев ледостав наступает между Мохач и устьем р.Дравы и ледяной покров, опирающийся на созданный тут ледяной свод, распространяется вверх.

При вскрытии реки льдины вышележащих участков, в большинстве случаев нагромождаются на участке Домбори - Мохач и их дальнейшее прохождение возможно только после вскрытия реки и её очищения ото льда на участке Мохач - устье р.Дравы.

11/ Участок между Палковичово и излуциной Багомер, с точки зрения прохождения льда, является также неблагоприятным и его влияние неблагоприятно сказывается на ледовый режим вышележащего участка.

12/ Ледовый режим Среднего Дуная намного благоприятнее ниже устья р.Дравы, чем выше его, хотя и условия для прохождения льда на участке устье р.Дравы - Вуковар не являются удовлетворительными.

13/ Исключительно неблагоприятными местами, с точки зрения прохождения льда, являются узкость Сиколовац и вход в ущелье Казаны.

14/ В большинстве случаев ледяные покровы, опирающиеся на ледяные своды, образующиеся в излуцине Багомер, в районах устья р.Дравы и узкости Сиколовац, не связаны между собой.

15/ Ледяной покров, образовавшийся на Среднем Дунае, начиная от узкости Сиколовац, в самые суровые зимы достигал протяженности 100 км.

16/ Если имеет место образование ледяного свода с последующим образованием ледяного покрова больших размеров, то в любом месте могут образовываться заторы и зажоры и вызывать опасность ледовых наводнений. Наибольшая опасность таких наводнений возможна на участке Среднего Дуная между Дунафёльдвар и устьем р.Дравы.

17/ В образовании зажоров и заторов наряду с морфологическими условиями реки, главную роль играют температурные условия. Опасность

представляют собой часто наблюдающиеся инверсии во время образования ледяного покрова или вскрытия реки ото льда.

18/ С точки зрения ледового режима, Средний и Нижний Дунай резко разделяются участком Железных Ворот. Вероятность наступления ледостава ниже ущелья Казань до Оршова составляет 13,3%.

19/ На Нижнем Дунае самыми неблагоприятными участками, с точки зрения ледового режима, являются участок Браила - Сулина и участок между Кэлэраши и Браилой, где изобилуют крутые излучины и разветвления на рукава. Эти участки также неблагоприятно влияют на ледовый режим вышележащих участков.

20/ Ледяные покровы участков ниже и выше Браилы в большинстве случаев не связаны между собой. Длина ледяного покрова на Нижнем Дунае в самые суровые зимы не достигала 935 километра и не имела связи с ледяным покровом Среднего Дуная.

21/ На Нижнем Дунае также существует опасность образования зажоров и заторов, вызывающих наводнения с уровнями воды, которые превышают уровни при паводках без льда.

22/ Скорость образования ледяного покрова достигает на Верхнем Дунае в среднем 4 - 5 км/сутки, исключением был 1956 год, когда она достигала 40 км/сутки. На Среднем Дунае средняя скорость образования ледяного покрова - 18 - 24 км/сутки, но в 1957 году она была 36 км/сутки и в 1956 г. - 40 км/сутки. На Нижнем Дунае максимальная скорость достигала даже 150 км/сутки.

На основе разницы между действительной и теоретической скоростями образования ледяного покрова при данных условиях можно определить, какое количество льда вода уносит под ледяной покров и на основе этого определить возможность образования зажоров, которые могут вызвать образования заторов при весеннем ледоходе, и в результате этого опасности паводков.

4. ВЛИЯНИЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ РЕКИ

Гидроузлы на судоходной части реки резко изменяют её ледовый режим. В верхнем бьефе плотины вследствие подпора воды, глубины резко увеличиваются и увеличивается также зеркало воды. Вследствие уменьшения уклона снижается скорость течения, а значит и количество влекомых наносов. Это положение наиболее сказывается в направлении от выклинивания подпора к плотине и особенно в

период мелководья. Все эти факторы в той или иной форме влияют на ледообразование и общий ледовый режим реки.

В период малых вод в интересах получения электроэнергии, гидроэлектростанции с малыми водохранилищами и с низким напором заинтересованы в поддержании нормального эксплуатационного уровня воды в верхнем бьефе, а следовательно, задерживается и лёд, в связи с чем образуется значительный ледяной покров и таким образом возрастает повторяемость и продолжительность ледостава, что отрицательно сказывается на судоходстве. В нижнем бьефе вследствие непоступления льда сверху сохраняется чистая вода или в зависимости от понижения температуры воздуха, происходит самостоятельное образование льда. Одновременно следует отметить, что эксплуатация гидроэлектростанций с ежедневными пиками, а также открытие затворов для сброса воды вызывают колебания уровня воды выше плотины, облегчающие разрушение ледяного покрова в непосредственной близости от плотины.

Температура воды в верхнем бьефе вследствие наличия ледяного покрова близка к 0°C , образование донного льда и шуги не происходит. Температура воды под ледяным покровом возрастает по направлению к плотине гидроузла пропорционально глубине воды /Приложение № II/.

Что касается верхних бьефов гидроэлектрических австрийских станций, расположенных на Дунае, то там никогда не наблюдалось повышение температуры воды под ледяным покровом в водохранилище по направлению к плотине. Как только температура воды превышает 0°C происходит разрушение ледяного покрова. Однако возможно повышение температуры воды на дне водохранилища. Многочисленные наблюдения показывают, что донный лёд образуется во всех случаях в нижних бьефах плотин и это позволяет прийти к выводу, что фактически температура воды достигает 0°C .

В Советском Союзе были зарегистрированы в верхнем бьефе при ледяном покрове в 70 см на глубине более 12 метров температуры воды, равные $+2,65^{\circ}\text{C}$. Исследователи объясняют такое потепление воды как следствие освобождения тепла ложа реки или выделением тепла от разложения органических веществ, находящихся в иле.

Результаты подобных исследований у гидростанций на Дунае не опубликованы, поэтому в условиях реки Дуная в будущем следует проводить наблюдения в связи с этим явлением.

Таким образом при сооружении гидроэлектростанций на судоходных реках следует координировать интересы судоходства и получения электроэнергии.

В то время, когда для нужд судоходства в период ледовых явлений в самом начале зимы необходим пропуск льда во избежание ледостава или разрушение ледяного покрова и тем самым увеличение навигационного периода, для производства электроэнергии желательнее в верхнем бьефе плотины быстрое образование непрерывного ледяного покрова.

Однако в конце зимы интересы защиты от паводка и возможных наводнений являются первостепенными и поэтому ещё до поступления льда с вышележащих участков в верхнем бьефе гидроузлов производится разрушение ледяного покрова и пропуск льда в нижний бьеф.

Влияние на ледовый режим гидроузлов, построенных на верхнем участке Дуная из-за относительно малого периода их эксплуатации, характеризовать довольно трудно, имеются только некоторые данные об участке, подвергающемся влиянию гидроузла Каклет.

Следует отметить, что в настоящее время на Нижнем Дунае Катаракты, в частности узкость Сиколовац и ущелье Казаны, имеют с точки зрения ледового режима такое же влияние на прохождение льда, как и частичное закрытие живого сечения.

При оценке влияния гидроузлов на реках с точки зрения ледового режима следует четко различать так называемые "одиночные гидроузлы" и "каскад гидроузлов". Одиночными называются те гидроузлы, выше подпорной границы которых длинный участок остается в естественном состоянии, о каскаде же говорится в том случае, если подпор нижележащего гидроузла действует до вышележащего, или если между ними остается небольшой участок свободного течения.

Гидроузел на реке имеет разное влияние на ледовый режим участка выше и ниже его. Эта разница резко выражается при одиночном гидроузле.

4.1. Участок выше гидроузла

Как было уже указано в пункте 1.2, появление льда зависит в первую очередь от температурных условий, а в ледоставе решающую роль играют морфологические условия реки. Гидроузел не изменяет климат района, но условия стока и связь между расходом и морфологическими условиями русла существенно меняются.

Общеизвестно, что лёд раньше появляется в стоячей воде и на водотоках с медленным течением, следовательно, в верхнем бьефе гидроузла следует рассчитывать на появление льда даже в течение зимы, когда в свободном течении в аналогичных условиях лёд не образывается.

Изменение годовой повторяемости ледостава в связи с постройкой гидроузлов можно наблюдать на примере гидроузла Кахлет. По имеющимся данным за 54-летний период /1825/26 - 1878/79 гг./ на незарегулированной реке годовая повторяемость ледостава была 55,6%, а за 32-летний период /1928/29 - 1959/60 гг./ после строительства гидроузла, повторяемость ледостава возрасла до 78%. Как видно из данных у гидроузла Кахлет ледостав наступал во все зимы, когда появлялся лёд. Приложение № 12 наглядно показывает влияние гидроузла на ледовый режим реки. Также видно, что вопреки работе трех ледоколов лёд останавливался в верхнем бьефе даже зимой 1954/55 гг., когда на вышележащем участке ледоход длился всего 3 дня. Характерные данные о ледовом режиме гидроузла Кахлет и вышележащего участка содержатся в таблице № УИ. На участке от гидроузла до устья р.Изар показатель ледостава падает с 98% до 25%. Следует ещё раз подчеркнуть, что на участке Катарактов, а именно на участке выше ущелья Казаны, у Плавшевица лёд наблюдался в 90% случаев /зим/, а у Дренкова ледостав наступал только в 25% случаев. Показатель ледостава у Плавшевицы был 71,3 % и только 16,9% у Дренкова.

При оценке изменения среднего количества дней со льдом следует исходить из условий, наблюдаемых на гидроузле Кахлет. Среднее количество дней со льдом за период 1948/49 - 1962/63 гг., на участке длиной в 51 км от устья р.Изар до гидроузла увеличивается с 16,4 дня до 25,1 дня. Это увеличение дней с ледовыми явлениями происходит из-за того, что разрушение образующегося в верхнем бьефе гидроузла ледяного покрова и пропуск льда не обеспечиваются своевременно.

У Йохенштейна и Ибс-Перзенбейга в свободном течении средняя продолжительность периода со льдом равна 15 дням.

В Приложении I3 приведены условия, наблюденные в 1929 году на участке выше гидроузла Кахлет, когда в зоне выклинивания вследствие огромных ледяных масс, не унесенных под ледяной покров, уровень воды поднялся по сравнению с уровнем без льда при одинаковом расходе на 2,5 м. Такое же повышение уровня наблюдалось зимой 1955/56, 1956/57 и 1959/60 гг. В 1955/56 гг. у г. Фильсхофен /на 19 км выше Кахлета/, когда во время ледостава уровень поднялся на 3 м, город дважды в течение зимы был подвержен наводнению.

Следует также указать, что с вышележащего участка, свободного ото льда или покрытого льдинами, под ледяной покров поступает переохлажденная вода и, следовательно, образование внутриводного льда продолжается на коротком участке под ледяным покровом. Опасность образования зажоров чаще всего возникает вблизи верхнего края ледяного покрова, так как переохлажденная вода, после небольшого пройденного пути нагревается и образование внутриводного льда прекращается. Согласно наблюдениям, проводимым на каскаде гидроузлов реки Инн, клубки ледяной шуги под ледяным покровом, если они не примерзают к верхнему краю ледяного покрова, после непродолжительного времени тают, а попавшие под свод льдины теряют прочность и распадаются.

На увеличенной по площади поверхности канализированной реки образуется больше поверхностного льда чем до канализирования, а после образования ледяного покрова не создается внутриводный лёд. Из проведенных исследований видно, что объем внутриводного льда в неканализированных участках реки значительно больше объема поверхностного льда на тех же канализированных участках и тем не менее в верхнем бьефе гидростанций опасность наводнений, вызванных ледовыми явлениями, увеличивается из-за повышения повторяемости ледостава. Наибольшая опасность наводнения возникает обычно в зоне выклинивания подпора. Опасность наводнений уменьшится при постройке вышележащих гидроузлов. Она уменьшится от границы выклинивания подпора к плотине, но только при принятии соответствующих мер.

Толщина ледяного покрова на Верхнем Дунае в зоне подпора лишь в исключительных случаях достигает 30 - 40 см и даже в самые

суровые зимы не превышает 60 см, а торошение в зоне границы подпора может достигать нескольких метров, толщина ледяной шуги под ледяным покровом может превышать 8 - 10 м.

Сумма отрицательных температур, предшествующая появлению льда и ледоставу и сумма положительных температур, предшествующая вскрытию реки, также меняются вследствие канализирования реки. Ожидаемые изменения обычно можно определить лишь на основе теоретических соображений или по аналогии. Опыт гидроузла Кахлет позволяет предположить, что в верхнем бьефе, вследствие определенного температурного расслоения, образование поверхностного льда начнется раньше, т.е. при меньшей сумме отрицательных температур, чем на аналогичном участке со свободным течением. Разница может быть в несколько дней или в $-6, -10^{\circ}\text{C}$. Сумма же отрицательных температур, предшествующая ледоставу, уменьшается в гораздо больших размерах, так как сказывается влияние льдин, останавливающихся в верхнем бьефе. Сумму положительных температур, предшествующую вскрытию реки, обычно трудно определить, так как разрушение ледяного покрова ускоряется как повышением уровня воды, так и применением ледоколов.

Обобщая, можно отметить, что ледовый режим в выклинивании подпора верхнего бьефа одиночного гидроузла ухудшается в сравнении с аналогичным участком свободного течения реки, что выражается в повторяемости появления льда, удлинении срока ледостава и общем удлинении периода со льдом, при этом в подпорной зоне образуется льда меньше, чем на аналогичном участке со свободным течением.

В зоне выклинивания подпора возможно образование заторов и наводнений, уровни при которых могут достичь и превысить уровни наводнений без льда.

4.2. Участок ниже гидроузла

На участке ниже одиночного гидроузла условия образования льда после его постройки остаются, как правило, неизменными, но условия ледохода и ледостава изменяются значительно. Когда в верхнем бьефе наступает ледостав, то количество льда в нижнем бьефе будет зависеть от количества льда, сбрасываемого через соответствующие сооружения гидроузла, и количества льда, образующегося на самом участке. После образования ледяного покрова в верхнем бьефе, в нижний бьеф не поступает переохлажденная вода,

и, следовательно, ниже гидроузла будет значительно меньше льда, чем в свободном течении аналогичного участка.

Так как вода, сброшенная с верхнего бьефа, имеет температуру выше 0°C , то образование льда и ледоход начинаются лишь на некотором расстоянии от гидроузла. Так например, ниже Днепровской гидростанции свободный ото льда участок реки достигает 30 км, ниже Ивановской - 25 км, ниже ущелья Казаны свободный ото льда участок реки не был меньше 30 км даже в самые суровые зимы.

На участке нижнего бьефа образование льда, после переохлаждения поступившей сверху воды, происходит весьма интенсивно, поэтому такие участки являются очагами образования внутриводного льда. Для нижнего участка имеет значение тот факт, пропускается ли вода с верхнего бьефа через турбины или же через верх сливной плотины. Вода, пропущенная через турбины, имеет значительно более высокую температуру, чем вода, пропущенная через верх сливной плотины.

Резюмируя, можно сказать, что ввиду уменьшения наличия ледяных масс в нижнем бьефе, повторяемость ледостава и протяженность образующегося ледяного покрова здесь значительно меньше, чем на аналогичном участке со свободным течением.

При правильной эксплуатации гидроузлов, учитывающей как требования энергетики, так и навигации, можно сократить и даже исключить возможность образования в нижнем бьефе заторов, захо-ров и вызываемые ими наводнения.

Как правило, для беспрепятственного пропуска льда, исключая-щего образование заторов и т.д., до спуска льда с верхнего бьефа, необходимо предварительно раздробить и пропустить лёд нижнего бьефа.

4.3. Строительство каскада гидроузлов на Дунае и их влияние на ледовый режим реки

Научно-исследовательским институтом водного хозяйства Венгерской Народной Республики проведены исследования в области прогнозирования ледовых явлений на Дунае при последующем зарегулировании реки, когда вступят в эксплуатацию ещё ряд гидроэлектростанций.

В приложении I4 показаны намечаемые к постройке гидроузлы и их месторасположение, подпорные уровни и т.д., но всё это

на настоящий момент носит ориентировочный характер.

Как видно из приложения № 14, график "А" на участке Пассау - Файс /2230 - 1510 км/ планируется строительство каскада гидроузлов, которые будут тесно связаны между собой. Это означает, что подпор плотин, даже при малых водах, будет иметь влияние на нижний бьеф расположенных выше гидроузлов. Однако выше гидроузла Кахлет и между гидроузлами Файс и Железные Ворота и в дальнейшем останется участок значительной длины Файс - Сланкамен со свободным течением. Поэтому гидроузлы Кахлет и Железные Ворота и в будущем следует считать одиночными. Ввиду этого, влияние канализирования рассматривается только по участкам Регенсбург - Кахлет /2379 - 2230,5 км/, Кахлет - Файс /2230,5 - 1510 км/ и Файс - Сланкамен /1510 - 1214/, /см. Приложение № 14, графики "А", "Б"/.

4.31. Участок Регенсбург - Кахлет /2379 - 2230,5 км/

До строительства новых гидроузлов условия судоходства и прохождения льда на этом участке будут улучшаться путем регуляционных работ. С точки зрения ледового режима не предвидется значительных изменений, однако, можно ожидать, что вследствие регуляционных работ, годовая повторяемость, продолжительность и величина показателя ледостава снизится у устья р. Изар. В верхнем бьефе гидроузла не ожидается снижения годовой повторяемости появления льда и сокращения периода со льдом, поэтому кажется оправданным предвидеть 95% годовую повторяемость появления льда и в среднем 25 дней со льдом. В верхнем бьефе гидроузла можно предположить 93% годовую повторяемость ледостава и 24-дневную среднюю продолжительность ледяного покрова.

4.32. Участок Кахлет - Файс /2230,5 - 1510 км/

На этом участке, после канализирования годовая повторяемость появления льда повысится до 95 - 97% и ледостава в верхнем бьефе плотин до 93 - 94%.

В верхнем бьефе плотины Кахлет средняя продолжительность периода со льдом равна примерно 25 дням, к Дунакилти она увеличится до 27 дней, у Надьмарош до 40 и у Файс до 44 дней. Эти величины относятся к бьефам указанных плотин. В их нижнем бьефе она сократится примерно на 4 - 9 дней.

Средняя продолжительность ледяного покрова в верхнем бьефе гидроузлов возрастет от Пассау к Дунакилити с 23 до 27 дней, затем у Надьмарош до 38 и у Файс до 43 дней. Практически в нижних бьефах гидроузлов образования ледяного покрова не будет, если в холодные периоды не будет разрушения льда в верхних бьефах и ледяной покров, опирающийся на нижележащую плотину, не достигнет нижнего бьефа вышележащей плотины.

Показатель ледостава будет в верхних бьефах будущих плотин около 94 - 98%, а в нижних бьефах 0%.

4.33. Участок ниже плотины Файс

Этот участок длиной в 567 км разделяется на две части с точки зрения условий прохождения льда: на участок длиной в 296 км между Файс и Сланкамен /свободное течение/ и на подпорный участок длиной в 271 км между Сланкамен и плотиной Железных Ворот /в периоды малых вод граница подпора будет достигать Сланкамена/.

Годовая повторяемость появления льда сократится от Файс до Железных Ворот с 97 до 94%. Годовая повторяемость ледостава в нижнем бьефе плотины Файс будет 0%. Следует отметить, что на участке ниже плотины Файс не предвидется образование такого количества льда, чтобы у устья Дравы мог бы образоваться ледяной свод и годовая повторяемость ниже гидроузла Файс до Апатина сократится с 59 до 3 - 4%.

Средняя продолжительность периода со льдом будет в нижнем бьефе гидроузла Файс 35 дней. Образование ледяного покрова в нижнем бьефе гидроузла Файс не предвидется. Кривая изменения средней продолжительности ледяного покрова /Приложение № I4, график "D"/ показывает, что на участке Мохач - Апатин предвидется средняя продолжительность в I день.

Показатель ледостава будет в нижнем бьефе гидроузла Файс 0%.

Кривые изменения показателей ледового режима показывают, что ледовый режим неподпертого участка со свободным течением Файс - Сланкамен будет улучшаться.

Научно-исследовательским институтом водного хозяйства Венгерской Народной Республики также изучены возможные изменения в связи с постепенным строительством гидроузлов на Дунае, а именно: влияние одиночного гидроузла Надьмарош, совместное влияние каскада

гидроузлов Вольфсталь, Дунакилити, Надьмарош, Адонь и Файс.

4.4. Выводы

Результаты ориентировочных исследований резюмируются в следующем:

1. Канализирование реки значительно изменит её ледовый режим.

2. При оценке влияния гидроузлов следует различать так называемые одиночные гидроузлы и каскад гидроузлов.

3. Гидроузлы изменят в подпорной зоне режим стока воды и её температурный режим. Увеличится глубина, поверхность воды, живое сечение; уменьшится скорость, турбулентность и концентрация наносов, образуется определенное расслоение толщи воды по температуре, температура вблизи дна в более глубоких бьефах будет значительно выше 0°C .

4. На Дунае, как судоходной реке, с точки зрения пропуска льда интересы судоходства и производства электроэнергии противоречивы. В начале зимы интересы судоходства требуют пропуска льда, с целью предотвращения ледостава, разрушения образовавшегося ледяного покрова и сохранения свободного судоходного пути, потребность же производства электроэнергии требует быстрого образования и долгого сохранения ледяного покрова.

Однако интересы одних и других могут быть согласованы применением ледоколов, могущих обеспечить свободный от льда фарватер в районе подпора, поскольку необорудованные участки реки открыты для судоходства.

5. Влияние гидроузлов на ледовый режим в их верхнем и нижнем бьефах сказывается по разному. Эта разница особенно значительна при одиночной плотине, когда ледовый режим в верхнем бьефе ухудшается, повышается повторяемость появления льда и особенно ледостава и удлиняется средняя продолжительность периода со льдом, особенно периода ледостава. Ледовый же режим участка ниже гидроузла улучшается, снижается годовая повторяемость ледостава /на участке, примыкающем к гидроузлу до 0%/ , а также средняя продолжительность периода ледостава. При неблагоприятных условиях таяния угроза наводнений, вызванных ледовыми явлениями, остается на участке выше плотины и увеличивается к выклиниванию подпора, а ниже гидроузла, незначительно сокращается.

6. В верхних бьефах гидроузлов, если не препятствуют образованию ледяного покрова, образуется гораздо меньше льда, чем на участках со свободным течением. Объем льда, образующегося в неканализированных реках, в несколько раз больше, чем в канализированных.

7. В соответствии с условиями образования ледяного покрова, в верхних бьефах он самый тонкий и самый гладкий, у плотины вверх по течению толщина и шероховатость поверхности **увеличиваются**, а в зоне выклинивания подпора часто бывают зажоры и заторы. Толщина ледяного покрова в подпорной зоне и в самые суровые зимы не превышает на среднем Дунае 60 см, а торшение в несколько слоев, образующееся вблизи границы выклинивания подпора, может достигнуть нескольких метров, толщина ледяной шуги, находящейся по ним может превышать 8 - 10 м.

8. Строительство гидроузла Файс настолько улучшит ледовый режим участка ниже его, что ледяной свод в районе устья Дравы будет образовываться только в исключительных случаях.

9. После запланированного полного канализирования Дунай можно будет разделить, с точки зрения ледового режима, на четыре участка.

Ледовый режим участка Регенсбург - Пассау улучшится вследствие регуляционных работ, запланированных в интересах судоходства, но характер ледового режима, по сравнению с настоящим, не изменится.

На участке Пассау - Файс запланированные гидроузлы имеют взаимное влияние. Средняя продолжительность периода со льдом увеличится по сравнению с настоящим периодом и в верхних бьефах будет примерно 25 - 44 дня, а в нижних 20 - 40 дней. Средняя продолжительность наличия ледового покрова будет в верхних бьефах 23 - 43 дня, а в нижних 0. На этом участке будет образовываться значительно меньше льда, чем при свободном течении.

5. МЕТОДЫ БОРЬБЫ СО ЛЬДОМ

Борьба с ледовыми явлениями во всём её многообразии и предотвращение паводков, наносящих значительный ущерб, предусматривает прежде всего осуществление ряда мероприятий предупредительного характера - беспрепятственный пропуск льда вниз по течению, а затем уже действенные меры по предупреждению паводков, вызванных ледовыми явлениями.

5.1. Предупредительные мероприятия

5.11. Регулирование реки

Одной из основных целей регуляционных работ на реке является приведение непрерывно изменяющегося русла в наиболее благоприятное состояние для целей судоходства, а также обеспечение беспрепятственного пропуска влекомых наносов и в зимний период льда.

Регуляционные работы ведутся с целью предотвращения размыва берегов, спрямления резких излучин, устранения значительного расширения русла, способствующего образованию перекатов или неблагоприятных сужений, препятствующих судоходству, а также пропуску паводков и ледохода.

Крутые излучины с небольшим радиусом кривизны и большим центральным углом являются серьезным препятствием для судоходства и пропуска ледовых масс. Обычно у вогнутого берега глубины увеличиваются, куда и устремляется основная масса воды, а у противоположного берега образуются отмели. На прямых участках реки при значительной её ширине и неустойчивых берегах обычно образуются отмели и перекаты, способствующие образованию заторов и зажоров.

К регуляционным работам относится также перекрытие ответвляющихся от основного русла рукавов и очистка поймы от всякого рода естественных и искусственных препятствий, которые могут способствовать задержке льда в период ледохода.

Проведенные до сих пор регуляционные работы на Верхнем и Среднем Дунае значительно способствовали улучшению ледового режима.

Регуляционные работы, проводимые на Сулинском канале, обеспечивают проход льда и позволяют эффективно использовать ледоколы, обеспечивая в последнее время бесперебойное судоходство на морском участке Дуная почти в течение всего зимнего периода.

5.12. О габаритах мостов и других сооружений

Габариты мостов, рекомендованные Дунайской Комиссией, удовлетворяют требованиям свободного пропуска льда и паводков. При строительстве новых мостов рекомендуется полезная ширина судоходных пролетов не менее 100 м.

С точки зрения пропуска льда 100-метровая ширина при среднем уровне воды предусматривается не только для судоходных пролетов, но и для береговых. Рекомендуемая полезная высота мостов, необходимая для судоходства, также отвечает требованиям пропуска льда.

Для пропуска максимальных паводков /а также при средних уровнях/ необходимо и на поймах иметь места для пропуска льда. Полезная высота их должна быть по крайней мере на 1 м выше уровня максимального паводка.

При проектировании и строительстве мостов, кроме определения необходимых размеров пролетов, всегда надо тщательно учитывать и состояние русла реки как выше, так и ниже их. Не должно быть такого положения, чтобы после строительства моста создались неблагоприятные изменения в русле или в отношении пропуска расходов воды, наносов и льда.

Ширину и высоту сооружений гидроузлов для пропуска паводков необходимо определять таким образом, чтобы был обеспечен беспрепятственный пропуск не только паводковых вод, но и ледохода. Очень важно также иметь водосбросные сооружения на случай поступления льда.

Воздушные линии передач над реками или трубопроводы, уложенные по дну реки, должны размещаться таким образом, чтобы они не мешали пропуску паводков и льда.

5.13. Содержание русла

Содержание регуляционных сооружений в хорошем состоянии является необходимым. Необходимо своевременно производить ремонтные работы, т.к. в противном случае могут разрушиться дорогостоящие регуляционные сооружения, а последствия разрушений могут вызвать неблагоприятные деформации в русле реки и стать препятствием для судоходства и пропуска льда.

Влекомые потоком предметы, как например, стволы деревьев, пни и прочее, оседая на отмелях, могут создать перекаты значительных размеров, которые затем становятся препятствием для судоходства и пропуска льда. Поэтому необходимо постоянное наблюдение за состоянием русла и своевременное устранение препятствий, мешающих судоходству и пропуску льда. Необходимо удалять остатки уже нефункционирующих регуляционных сооружений, выступающих в русло реки и тем самым создающих препятствия судоходству и пропуску льда.

5.2. Оперативная борьба со льдом

При рассмотрении способов оперативной борьбы со льдом, основываясь на имеющихся опытах, следует подчеркнуть, что оперативная борьба не исключает необходимости регулирования реки, а наоборот, последняя является одной из предпосылок успешной борьбы со льдом. Однако необходимо указать и на то, что одними регуляционными работами не обеспечивается беспрепятственный пропуск льда и предупреждение опасности паводка, так как в суровые зимы всегда приходится считаться с наступлением ледостава, образованием ледяного покрова и возможностью образования затора.

Габариты фарватера, рекомендуемые Дунайской Комиссией, отнесены к низкому и высокому судоходным уровням воды. Известно, что на Дунае лёд появляется обычно при низких уровнях воды и ледостав наступает на морфологически неблагоприятных участках при средних величинах низкого уровня воды для определенного периода года. Из этого следует, что морфологические условия русла при низком уровне значительно осложняют пропуск льда. Если рассмотреть три основных размера русла - глубину, ширину, радиус кривизны, с точки зрения указанных Рекомендаций; то можно сделать вывод, что минимальные габариты фарватера удовлетворяют требованиям судоходства, хотя и с некоторыми ограничениями. Однако на практике имеются неблагоприятные с морфологической точки зрения участки реки, где достижение указанных габаритов требует больших капиталовложений. На таких участках даже при достижении указанных габаритов следует считаться с опасностью, возникающей в период ледовых явлений. Поэтому устранение указанной опасности и удлинение навигационного

периода могут быть достигнуты только путем совместного и согласованного применения дополняющих друг друга оперативных мероприятий.

К мероприятиям оперативной борьбы относятся: служба наблюдения за ледовыми явлениями и обеспечения связи, как основная предпосылка оперативной борьбы со льдом /разрушение льда ледоколами, взрывами, бомбардированием и другими способами/.

5.21. Служба наблюдения за льдом и обеспечение связи

Основным требованием для принятия заблаговременных и необходимых мероприятий по устранению опасности ото льда является точное знание его положения в любое время. Поэтому, начиная с появления льда на Дунае до весеннего ледохода необходимо, чтобы служба наблюдения и обеспечения связи выполняла тщательную и надежную работу для взаимной, быстрой и надежной информации между отдельными службами заинтересованных придунайских стран.

В связи с этим необходимо иметь достаточное количество наблюдателей на берегах Дуная и на его основных притоках.

5.22. Ледоколы

Эффективным средством в борьбе со льдом является применение ледоколов как на реке в естественном или регулируемом состоянии, так и на шлюзованных участках.

5.221. Предупреждение или замедление наступления ледостава

В период первичного ледохода в начале зимы ледоколами разрушаются опорные базы ледяного покрова, образующиеся в неблагоприятных с морфологической точки зрения местах и достигающие толщины в несколько метров. Ледоколы курсируют непрерывно по этим участкам, с тем, чтобы волнами предупредить или, по крайней мере, замедлить наступление ледостава. В результате действия ледоколов значительное количество льда пропускается вниз по течению. В суровый и продолжительный зимний период, хотя наступление ледостава и не устраняется, все же в период весеннего паводка река несет значительно меньшее количество льда в связи с чем уменьшаются возможности образования заторов.

Участки, являющиеся неблагоприятными с точки зрения прохождения льда, способствуют образованию ледяного свода и наступлению

ледостава, а также образованию заторов на вышележащем участке, при этом, если не применять ледоколы, то накапливающиеся во время первичного ледохода на участках с ледяным покровом льдины, а также льдины, прилипнувшие ко дну, при вторичном ледоходе часто образуют заторы. В результате применения ледоколов возможно предотвратить образования заторов в период образования и разрушения ледостава и вызвать ледоход по крайней мере, на шлюзованных участках реки.

5.222. Дробление ледяного покрова во время его формирования

Если лёд останавливается на неблагоприятном участке реки и под ледяным сводом еще не образовалось скопление крупных льдин, то необходимо начать ледоколами дробление формирующегося ледяного покрова, в направлении снизу вверх. Работы следует продолжать до тех пор, пока не будет обеспечено беспрепятственное движение раздробленного ледяного покрова. Хотя скорость развития ледяного покрова обычно превышает скорость его разрушения, всё-таки указанным способом достигается уменьшение количества льда при весеннем паводке.

5.223. Разрыхление льда в конце зимы, т.е. создание вторичного ледохода

Если ледоколы не могут работать во время ледостава из-за неблагоприятных метеорологических условий или из-за положения ледового покрова, то не следует дожидаться того времени, когда при потеплении река сама освободится от ледяного покрова, вызывая тем самым в некоторых случаях катастрофические паводки. Работу по разрушению ледяного покрова необходимо вести ледоколами, как только для этого появится возможность, начиная с нижнего участка и направляясь вверх против течения. Нужно всемерно способствовать началу ледохода и пропуску льда, разрушая опорные базы покрова и раздробляя льдины.

Подобная работа ледоколов уменьшает опасность паводков и увеличивает продолжительность навигационного периода.

5.224. Характеристика ледоколов

Речные ледоколы имеют относительно небольшие габариты, усиленную конструкцию корпуса, большую маневренность и машинную установку большой мощности. Носовая часть ледоколов бывает двух видов. Старые ледоколы имели впереди режущую кромку, которой разрезался лёд. Такая конструкция носовой части не оправдала себя, так как ледоколы часто застревали в разрезанном ледяном покрове.

Современные ледоколы имеют усиленный нос в форме лопасти. Эти ледоколы набегают на ледяной покров и от веса ледокола лёд ломается. Наконец, нужно указать на самые новые типы ледоколов, которые снабжены маятниковым оборудованием, благодаря которому имеется возможность значительного кренования ледокола в продольном и поперечном направлениях, чем значительно увеличивается эффективность их работы.

Современные ледоколы имеют, как правило, дизельную машинную установку. Мощность двигателей у старых ледоколов составляла 200 - 400 л.с. и практически оказалась недостаточной, прежде всего для ледоколов, работающих по раздроблению ледяных сводов.

Современные ледоколы проектируются с учетом их работы как ледоколов в зимний период и как буксировщиков в период навигации.

Кроме вышеуказанных ледоколов большой мощности, применяются, в качестве вспомогательных, буксиры небольшой мощности с усиленной носовой частью. Они применяются для более легкой работы на трассе или для разрушения льда в портах.

5.23. Разрушение льда посредством взрывных работ

Необходимость применения взрывных работ для разрушения льда на реках и водотоках, прежде всего вызывается требованиями паводковой защиты, а также для спасения сооружений /мостов, гидроэлектростанций и т.д./. На судоходных реках в интересах судоходства, в целях ускорения наступления ледохода, разрушение льда осуществляется ледоколами, а в местах затора - комбинированным способом применение взрывных работ и ледоколов.

Разрушение льда должно начинаться тогда, когда температура приближается к нулю градусов и по метеорологическому прогнозу больше не ожидаются продолжительные похолодания. Так например,

разрушение льда на Одере начинается, когда потепление достигает -4°C и смерзание раздробленных льдин уже исключается.

В большинстве случаев основной целью взрывных работ является устранение причин катастрофических паводков, т.е. разрушение зажоров и заторов, вызывающих местные подпоры, максимально повышающие уровень паводка. Успешного выполнения взрывных работ можно достичь только тогда, когда на реке ниже взрываемого затора уже имеется безледовый участок, по крайней мере, протяженностью в 2 - 3 км, или когда подобный участок можно создать путем раздробления льда ледоколом или другим способом, начиная с нижнего конца ледяного покрова. Свободная ото льда водная поверхность необходима для того, чтобы разрушаемые льдины могли беспрепятственно проходить вниз, не подвергаясь повторному смерзанию.

В исключительных случаях, однако, бывает, что при отсутствии безледового участка реки, необходимого для пропуска льдин, заторы взрываются в интересах только расширения живого сечения реки и для уменьшения опасности местного подпора.

Для производства взрывных работ из-за больших их объемов обычно не имеется достаточно времени и поэтому необходима заблаговременная соответствующая их организация.

Производство взрывных работ

Взрывные работы применяются обычно для разрушения ледяного покрова и устранения заторов и зажоров.

С точки зрения паводковой защиты главную опасность представляют заторы.

Для взрыва ледяного покрова применяются подводные концентрированные заряды или группы зарядов. Заряды опускаются в воду на 1 - 2 м от её поверхности для того, чтобы в максимальной мере использовать давление, возникающее при взрыве. Величина заряда зависит от вида взрывчатого вещества, глубины погружения заряда, прочности льда, а также от цели взрыва /размеров очищаемой зоны/.

Свободно уложенные на ледяной покров или закладываемые в него заряды применяются только для создания полыньи.

Заторы и зажоры, т.е. такие уплотненные массы льда, которые в некоторых случаях могут доходить до дна, нужно взрывать зарядами, уложенными на дно.

При организации взрывных работ нужно стремиться к тому, чтобы при взрыве лёд разрушался по возможности на большей площади. В случае толщины льда в 50 см для образования воронки диаметром 10 м необходимо 10 кг взрывчатых веществ тротила при его погружении на 2 м. Исходя из зависимости между величиной заряда и глубиной его погружения в воду, а также воронкой, возникающей при взрыве, расстояние между соседними зарядами нужно принимать в 5 раз больше глубины их погружения.

При взрыве заторов и зажоров расстояние между зарядными скважинами принимается в два раза больше их глубины. При взрывных расчетах исходными данными являются нижеследующие:

- для разрушения 1 м^2 ледяного покрова толщиной в 0,5 м необходимо 7,5 декаграмм тротила или 10 декаграмм взрывчатого вещества низкой эффективности;

- для взрыва затора на разрушение каждого м^3 льда требуется 20 декаграмм тротила или 30 декаграмм взрывчатого вещества низкой эффективности.

При взрыве сплошного ледяного покрова целесообразно взрывать заряды или зарядные ряды одновременно, и тогда разрушающая сила взрыва и давление, возникающее при расширении газов, будут использованы наиболее эффективно. Для определения величины зарядов производятся опытные взрывы. Такой метод также рекомендуется при раздроблении заторов и зажоров. При разрушении заторов, имеющих форму ледяных масс 4 - 6-метровой толщиной, применяются концентрированные заряды тротила по 25 - 50 кг и больше. Действие взрыва зависит от глубины погружения, от заглушки, от расстояния между соседними зарядами, от степени смерзания льдин, от давления воды и т.д. Более точные данные в этом отношении получаются по результатам экспериментальных опытных взрывов.

5.231. Взрывные работы по разрушению забережного льда

Забережный лёд является опасным главным образом в крутых излучинах реки, в местах перекатов, потому, что движущийся лёд при соединении с забережным может вызвать сужение свободного зеркала воды и образование ледяного свода, а также наступление ледостава. Взрывы производятся одновременно сгруппированными и концентрированными зарядами. Забережный лёд одного и другого берега

взрывается по очередности. Разрушение забережного льда начинается с нижнего оледененного участка реки. В случае, когда под забережным льдом имеется вода, заряды погружаются на глубину I - 2 м. Полыньи для зарядов готовятся, начиная от берега, что дает возможность проверять толщину льда и тем самым соблюдать необходимую безопасность работы. На опасных участках /потрескавшийся лёд/ и там, где толщина льда меньше 5 см, работать можно только с применением досок или брусьев. При толщине льда меньше 10 см заряды весом в 7,5 декаграмм укладываются на его поверхность.

5.232. Взрывные работы при прочном ледяном покрове

Если ледоход остановился и сформировался прочный сплошной ледяной покров, то работы по разрушению льда ведутся следующим образом:

Разрушение льда начинается с нижнего конца ледяного покрова. Разрушение производится по линии потока траншейным способом. Ширина траншеи у малых водотоков составляет I/3, I/4 ширины водотока, у более крупных рек - 40 - 50 м. Одновременно с образованием траншеи или после, в местах, опасных с точки зрения ледостава /крутая излучина, пережат, сужение и т.д./ нужно разрушить и забережные опорные базы ледяного покрова. Работы должны проводиться аналогично взрывным работам по разрушению забережного льда. При траншейном способе заряды укладываются параллельными рядами таким образом, чтобы расстояние между зарядами составляло пятикратную, а между рядами - шестикратную величину глубины их погружения.

5.233. Взрыв затора

Взрыв затора является целесообразным тогда, когда ниже его по течению имеется участок, свободный ото льда по крайней мере протяженностью в 2 - 3 км. Заряды укладываются в заторе по поперечному направлению взрываемой траншеи по 6 - 10 рядов таким образом, чтобы расстояние между ними составило четырехкратную величину глубины погружения. Величина зарядов в каждом отдельном случае определяется опытными взрывами. В случае весьма мощного затора на крупных реках величина заряда может достигать 100 - 250 кг. После взрыва в направлении потока в заторе образуются траншеи шириной 20 - 50 м. Если при взрывных работах ледоход угрожает безопасности моста или льдины у моста могут снова наторошиваться, то в целях обеспечения свободного пути для взорванных льдин необходимо, чтобы ниже моста имелись траншеи,

ширина которых соответствовала бы ширине нескольких пролетов моста. Для того, чтобы предотвратить опасность разрушения конструкции моста под действием вибраций, вызванных взрывами, во льду, окружающем мостовые устои, необходимо проложить траншеи шириной не менее 1/2 м.

5.234. Взрывные работы по предупреждению образования заторов

В Советском Союзе в 1941 году на Северной Двине в местах ожидаемого образования заторов, в целях предупреждения их образования и для ослабления ледяного покрова, взрывались аммонитные заряды по 25 - 30 кг, расположенные в шахматном порядке.

До вскрытия ледяного покрова за 15 - 20 дней, взрывались полыньи через каждые 25 м вниз по течению. Эти полыньи и траншеи через несколько дней были расширены более теплой водой, протекающей под ледяным покровом, и в течение 8 - 10 дней образовались продольные траншеи, которые отделяли ледяной покров от берегов и разделяли его на длинные полосы. Под действием весенних солнечных лучей эти траншеи расширились настолько, что лёд даже на неблагоприятных участках реки проходил свободно без образования заторов.

5.235. Защита сооружений

В отдельных случаях приходится защищать от разрушительного действия льда мосты, имеющие небольшие пролеты, а также выступающие с берегов отдельные сооружения. Поэтому плывущие льдины целесообразно раздроблять выше сооружений путем заброски на них зарядов с берега. Давление раздробленных льдин уменьшается, что дает возможность избежать скопления их у сооружений и примерзания к последним. В целях безопасности длина запального шнура у забрасываемых зарядов не должна быть меньше 50 см. Заброску заряда нужно производить на таком расстоянии от сооружения, расположенного ниже по течению, чтобы взрыв произошел до подхода льдины к сооружению.

При вышеизложенных способах взрывных работ наибольшее затруднение представляет подготовка камер /скважин/, служащих для закладки зарядов главным образом при взрывных работах по разрушению мощных ледяных покровов и заторов толщиной в несколько метров. Создание камер для закладки зарядов производится механическим путем или путем ступенчатого взрыва. Создание камер указанными способами или концентрированными зарядами, но главным образом механическим путем, продолжается значительное время, в то время как вследствие образовавшегося затора подпором воды может быть вызван катастрофический паводок. С целью избежания такой опасности необходимо заранее выбрать наиболее подходящий взрывчатый материал, имеющий наибольшую силу отдачи и найти наилучшее решение по разработке технологии и по подготовке щелей и камер для закладки взрывчатых зарядов.

5.24. Бомбардировка льда с воздуха и разрушение его артиллерией

Разрушение льда путем бомбардировки с воздуха и применения артиллерийского обстрела, как это показывают существующие опыты, является мало эффективным. Бомбардировка с воздуха трудно осуществима, так как ее можно применять только при благоприятных условиях визирования, при точном определении бомбардируемых объектов и при эвакуации населения из пунктов, расположенных в непосредственной близости.

Ликвидировать заторы на Дунае путем бомбардировки с воздуха попытались в марте 1940 года, а в 1955/56 гг. совместно с артиллерийским обстрелом пытались ликвидировать заторы у Фильсхофена, Братиславы, Дунаремете, Дунафельдвара и на югославском участке Дуная. Однако результаты были неудовлетворительными.

Ввиду ряда обстоятельств, влияющих на точность прицеливания /направление ветра, ясность погоды/, бомбами могут быть разрушены паводкозащитные дамбы и регуляционные сооружения, находящиеся в непосредственной близости. Бомбардировка судоходного пути в последующем также может отрицательно повлиять на судоходство. В случае применения артиллерии отскокившие от поверхности льда снаряды могут представлять опасность и для населения отдаленных пунктов.

5.25. Использование теплых вод теплоэлектростанций и промышленных предприятий

Некоторые авторы в отношении территорий, прилегающих к бассейну Балтийского моря, предлагают уменьшить и даже совсем исключить вынужденные перерывы в судоходстве, вызванные появлением льда на судоходных путях, а тем более в портах. По их предложению наступление ледостава в речных портах можно значительно замедлить и даже совсем исключить путем сброса в реку теплых вод теплоцентралей промышленных предприятий и т.д., расположенных вблизи от речных портов. В качестве примера можно указать, что расход охлажденной воды в $15 \text{ м}^3/\text{сек}$ /что часто встречается у более крупных промышленных предприятий/, имеющей температуру $+10^\circ\text{C}$, достаточен для расплавления 15.400 м^3 льда при температуре воздуха -4°C .

В Венгрии в суровый зимний период 1962/63 гг. по данным аэро-разведки ледового положения Дуная на участке реки, покрытом ледяным покровом, наблюдались отдельные пространства чистой воды /Комаром, Алмашфюзитё, устье Шорокшарского рукава у Таш, Дунауйварош/. Это говорит о том, что стекающие теплые воды промышленных предприятий и воды подземных горячих источников препятствовали образованию сплошного покрова.

Однако изложенные процессы, хотя они и являются благоприятными для ледового режима, не могут оказать значительного влияния на более длинные участки реки, а имеют только местное значение.

5.26. Предотвращение оледенения методом создания воздушных пузырьков

За последние годы для поддержания водных путей в свободном ото льда состоянии шведской компанией был применен способ, испытанный и в других странах, который представляет значительный интерес. Сущность его заключается в создании системы воздушных пузырьков, препятствующих замерзанию. Трубопровод, проложенный по дну русла или несколько выше его, соединен с компрессором, находящимся на берегу реки и нагнетающим воздух. Через мелкие отверстия трубопровода воздух постоянно поступает в виде воздушных пузырьков, вследствие чего более теплая вода со дна поднимается на поверхность и в результате обеспечивается свободный ото льда водный путь или таяние существующего льда. Насколько можно судить,

данный способ хорошо оправдывает себя на водных путях, где имеются паромные переправы, каналы, шлюзы и портовые акватории, где необходимо принимать меры только против образования льда, а не против ледохода.

5.3. Ледокольные работы на шлюзованных участках реки

Борьбу со льдом на шлюзованных реках можно разделить на три основных вида: защита ото льда гидроузла, как сооружения, борьба со льдом в верхнем и, наконец, в нижнем бьефах гидроузла.

Не рассматривая подробно защиту самой плотины ото льда, можно отметить, что в интересах обеспечения нормальной работы плотины необходимо предотвращать образование льда на её поверхности и сооружениях. Рассмотрим возможности и условия борьбы со льдом на подпорном участке и в нижнем бьефе, учитывая практику, приобретенную на гидроэлектростанциях на Дунае в Австрийской Республике и в Федеративной Республике Германии.

В настоящее время на Дунае работают четыре гидроузла. У гидроэлектростанции Йохенштейн, расположенной ниже устья реки Инн /2203,3 км/, уже в первый год ее работы в чрезмерно суровую зиму 1955/56 гг. пришлось бороться со льдом. Подпор гидроузла при среднем подпорном уровне воды распространяется до Пассау, а при низких уровнях воды граница подпора находится у плотины Кахлет, т.е. выше Пассау на 5 км, причем подпор распространяется даже на небольшие участки рек Инн и Ильц. Шлюзованная река Инн представляет собой некоторую опасность с точки зрения ледовых явлений для Йохенштейнского водохранилища, а объем льда, в первую очередь, зависит от его пропуска через гидроузел Кахлет.

Зимой 1955/56 гг. образование льда в подпорном бьефе Йохенштейн началось 29 января и за несколько дней густота ледохода достигла 20 процентов. 3 февраля уже образовался сплошной ледяной покров на половине бьефа, на расстоянии 13 км от сооружения у Эрлау образовался значительный затор, развитию которого способствовала двойная излучина. 13 февраля ледяной покров достиг Пассау, затем развился до нижнего бьефа гидроузла Кахлет. Вследствие торошения ледяного покрова у Пассау, уровень воды повысился на 2 м.

Два имеющихся ледокола мощностью по 400 л.с. проложили траншею шириной 50 - 100 м и 7 февраля достигли указанного ледяного

покрова. Движущиеся льдины размельчались вспомогательным ледоколом и затем, пропускались через открытую часть плотины гидроузла Йохенштейн. Когда ледоколы приступили к разрушению затороженного ледяного покрова, протяженностью около 2 км, позади них льдины вновь смерзлись, так как в это время температура воздуха снова понизилась до -29°C . Только через 9 дней ледоколам удалось пройти вниз по течению. После этого снова, начиная от плотины, они проложили 13-километровую траншею и успешно прошли через затороженный лёд. Ледоколы создали траншею шириной в 30 - 50 м на всей протяженности бьефа, в результате чего у Пассау уровень воды снизился на 0,5 м. Вследствие внезапного понижения уровня воды вблизи Пассау, огромные забережные льдины оторвались от берега и закрыли вновь проложенную траншею. Лёд исчез из бьефа 3 марта под влиянием пародков, образовавшихся от талых вод.

Необходимо отметить, что и в верхнем бьефе гидроузла Кахлет действовали 3 ледокола, но ввиду суровой зимы на этом участке снова образовался ледяной покров. Пародками, вызванными ледовыми явлениями, дважды была затоплена часть города Фильсхофена, расположенного вблизи границы подпора.

Зимой 1956/57 гг. первый морозный период наступил 18 декабря 1956 года и продолжался в течение 18 дней. Сумма отрицательных температур достигла -96°C против суммы -382°C за 32 дня зимой 1955/56 гг. С помощью ледоколов обеспечивалось судоходство на участке между Кахлет - Линц. Второй морозный период наступил 11 января 1957 года. Ледоход начался 16 января, когда сумма отрицательных температур превышала -40°C . Спустя три дня после начала ледохода густота достигала 50% выше Пассау и 20% на участке выше Йохенштейн. В этом случае были сделаны попытки пропустить лёд с помощью ледоколов при разных способах открытия подвижной плотины гидроузла. Ледостав всё-таки наступил на непродолжительное время и его верхняя граница находилась на расстоянии 13 км /2218 км/ выше гидроэлектростанции.

В январе 1957 года сделали попытку максимального пропуска льда при минимальных потерях в расходе воды на гидроэлектростанции с тем, чтобы не уменьшать выработку электроэнергии. Для подобного пропуска льда требуется значительное понижение подпорного уровня в верхнем бьефе. При этом, одно из 6 отверстий, имеющее ширину

24 м, было открыто полностью. При такой концентрации расхода воды /около 1600 м³/сек/ на плотине возникает большой спад и поверхностные скорости, под действием которых, как предполагалось, будет сброшена значительная часть ледяных масс. Перед пропуском льда, с целью разрыхления льдин, уровень подпора был повышен примерно на 20 см. Отверстие было открыто приблизительно в течение часа. Под сильным действием спада льдины проходили через отверстие со скоростью 8 м/сек, при этом льдины раздроблялись на мелкие куски. Движение быстро распространилось вверх и через 1/4 часа на расстоянии более 5 км от плотины ледяной покров по всей ширине реки двинулся вниз со скоростью 1 м/сек. По расчетам для пропуска 1 м² льда потребовалось 7,5 м³ воды, т.е. одна десятая часть того объема воды, который требовался до сих пор при пропуске льда над погруженными щитами подвижной плотины. С другой стороны эта операция нанесла ущерб судоходству, резкое понижение уровней ниже гидроузла повредило несколько барж, находящихся на стоянке.

После прекращения судоходства вследствие опасности, вызываемой наличием льда, в общих интересах не следует разрушать ледяной покров в водохранилище, с тем, чтобы ограничить образование льда и избежать ледостава на реке. Что касается интересов получения электроэнергии, а также интересов нижележащих прибрежных стран, следует пропускать лёд в начале замерзания только в случае особой необходимости /т.е. в начале паводка/. Иногда достаточно при помощи ледоколов проложить траншею шириной 20 - 30 м и поддерживать ее. Кроме этого, целесообразно и даже необходимо, чтобы перед караванами судов шли ледоколы. Этот метод дал положительные результаты в период последнего ледостава в водохранилище плотины Ашах.

На основании вышеприведенного можно сделать следующие выводы и заключения:

В зимы, когда погода стоит теплая и температуры несколько выше средних многолетних как на нешлюзованных, так и на шлюзованных участках реки можно предотвратить наступление ледостава при помощи соответствующего количества основных и вспомогательных ледоколов. Только при таком состоянии погоды разрешается разрушение льда ледоколами в верхнем бьефе и пропуск его через плотину

путем поднятия или опускания щитов. Если на нижележащем участке образовался затор, то борьбу со льдом на вышележащих участках нужно прекратить до уничтожения затора.

Если погода снова становится более суровой и метеорологией даётся прогноз на более продолжительное похолодание, то ледокольные работы нужно прекратить, потому что наступление ледостава неизбежно /зима 1955/56 гг./, а вмешательство ледоколов только способствует образованию заторошенных ледяных покровов и опасных заторов.

Вообще нужно считаться с тем обстоятельством, что при первичном и при вторичном ледоходах образуется заторошенный ледяной покров вблизи границы подпора.

Ледоколы разрешается применять группами. При разрушении заторов нужно применять по крайней мере 3 передовых /основных/ ледокола, из которых 2 работают, а третий стоит в готовности для оказания помощи при необходимости, а также соответствующее количество линейных ледоколов для разрушения льда и для обеспечения его непрерывного пропуска.

Особые затруднения и опасности вызываются вторичным ледоходом в конце зимы. Сформировавшийся в период суровых и продолжительных зим ледяной покров необходимо разрушить и пропустить перед появлением вторичного ледохода в конце зимы, начиная работы с самого нижнего бьефа по направлению вверх. При этом существенным требованием является то, чтобы в нижележащем бьефе или на участке реки, находящимся в естественном состоянии, раздробленный лёд мог проходить беспрепятственно. Как показала практика, начинать работы надо в то время, когда средняя суточная температура достигла -4°C и метеорологией даётся прогноз на дальнейшее потепление. Исключением из этих правил являются чрезвычайные положения, когда речь идет об избежании угрожающей катастрофы.

Наконец, с точки зрения избежания опасности от паводков, когда ледяной покров в подпорном бьефе разрушить невозможно по какой-либо причине, лёд необходимо задерживать в верхнем бьефе способом, применяемым у гидроузлов на реке Инн, до тех пор, пока это не представит опасности наводнения на нижележащих участках.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

I. ОБРАЗОВАНИЕ ЛЬДА И ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ НА РЕКАХ	2
I.1. Образование льда	2
I.2. Ледовые явления на реках	3
2. ИМЕЮЩИЕСЯ ДАННЫЕ И МЕТОД ИХ ОБРАБОТКИ	5
2.1. Имеющиеся данные	5
2.11. Морфологические данные	5
2.12. Данные о характеристиках ледового режима	5
2.13. Данные о температурах воздуха и воды	5
2.14. Уровни воды	6
2.2. Метод статистической обработки данных	6
2.21. Обработка данных о ледовом режиме	6
2.22. Обработка данных о температурах воздуха и воды	9
2.23. Обработка данных об уровнях воды	10
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕДОВОГО РЕЖИМА РЕКИ ДУНАЯ	11
3.11. Годовая вероятность появления льда и ледостава	11
3.12. Характерные даты ледовых явлений	12
3.13. Характерные продолжительности ледовых явлений	13
3.131. Характерные продолжительности периода со льдом	13
3.132. Характерные продолжительности ледо- става	14
3.14. Показатель ледостава	14
3.15. Суммы положительных и отрицательных темпера- тур, предшествующие в среднем ледовым явле- ниям	15
3.16. Характерные уровни воды	15
3.17. Виды ледяного покрова на Дунае	17
3.18. Толщина ледяного покрова	17
3.19. Скорость образования ледяного покрова	18
3.2. Ледовый режим отдельных участков Дуная	19
3.21. Участок Регенсбург - плотина гидроузла Кахлет /2379 - 2230,5 км/	20
3.22. Участок между гидроузлом Кахлет и Пёхларн /2230,5 - 2043 км/	23
3.23. Участок Пёхларн - узкость Сиколовац /2043 - 1039 км/	25
3.231. Участок Пёхларн - устье р.Дравы /2043 - 1383 км/	25
3.232. Участок от устья р.Дравы до Илок /1383 - 1298 км/	32
3.233. Участок Илок - узкость Сиколовац /1298 - 1039 км/	34

3.24. Участок узкость Сиколовац - Турну-Северин /1039 - 931 км/	36
3.25. Участок Турну-Северин - Сулина /931 - 0 км/	37
3.3. Выводы	41
4. ВЛИЯНИЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ РЕКИ	43
4.1. Участок выше гидроузла	46
4.2. Участок ниже гидроузла	48
4.3. Строительство каскада гидроузлов на Дунае и их влияние на ледовый режим реки	49
4.31. Участок Регенсбург - Кахлет /2379 - 2230,5км/	50
4.32. Участок Кахлет - Файс /2230,5 - 1510 км/.....	50
4.33. Участок ниже плотины Файс	51
4.4. Выводы	52
5. МЕТОДЫ БОРЬБЫ СО ЛЬДОМ	54
5.1. Предупредительные мероприятия	54
5.11. Регулирование реки	54
5.12. О габаритах мостов и других сооружений	55
5.13. Содержание русла	55
5.2. Оперативная борьба со льдом	56
5.21. Служба наблюдения за льдом и обеспечение связи.....	57
5.22. Ледоколы	57
5.221. Предупреждение или замедление наступления ледостава	57
5.222. Дробление ледяного покрова во время его формирования	58
5.223. Разрыхление льда в конце зимы, т.е. создание вторичного ледохода	58
5.224. Характеристика ледоколов	59
5.23. Разрушение льда посредством взрывных работ..	59
5.231. Взрывные работы по разрушению забережного льда	61
5.232. Взрывные работы при прочном ледяном покрове	62
5.233. Взрыв затора.....	62
5.234. Взрывные работы по предупреждению образования заторов	63
5.235. Защита сооружений	63
5.24. Бомбардировка льда с воздуха и разрушение его артиллерией	64
5.25. Использование теплых вод теплоэлектростанций и промышленных предприятий	65
5.26. Предотвращение оледенения методом создания воздушных пузырьков	65
5.3. Ледокольные работы на шлюзованных участках реки	66

ПРИЛОЖЕНИЕ I - ТАБЛИЦЫ

- Таблица I. Характеристики ледового режима р. Дуная
- Таблица П. Характерные зимние температуры воздуха по реке Дунай за период 1940/41 - 1959/60 гг.
- Таблица Ш. Характерные зимние температуры воды р. Дунай
- Таблица IV. Повторяемость ледовых явлений у г. Будапешт /1900 - 1960 гг./.
- Таблица У. Суммы положительных и отрицательных температур, предшествующие появлению льда, наступлению ледостава и вскрытию реки
- Таблица VI. Крайние уровни воды, наблюдаемые при наличии и отсутствии льда за период 1900/01 - 1959/60 гг./.
- Таблица УП. Ледовый режим на участке Дуная Базиаш - Турну-Северин /1072 - 931 км/.
- Таблица УШ. Ледовый режим на участке реки Дунай выше плотины Кахлет по данным за период 1948/49 - 1962/63 гг.

ПРИЛОЖЕНИЕ II - СХЕМЫ И ГРАФИКИ

- I. Схематический план реки Дунай
- 2-а - 2-г. Водомерные посты: Швабельвейс, Вена - Нусдорф, Братислава, Будапешт, Нови-Сед, Джурджу, Браила.
3. Средние зимние и январские температуры воздуха /1941 - 1960 гг./.
4. Средние зимние и январские температуры воды.
5. Характеристики ледового режима реки Дунай.
- 6-а - 6-г. Повторяемость ледовых явлений и их вероятность по водомерным постам: Швабельвейс, Вена - Нусдорф, Братислава, Будапешт, Нови-Сад, Джурджу и Браила.
7. Даты наступления ледовых явлений с различными вероятностями /в процентах/.
8. Повторяемость с различной вероятностью /в процентах/ наличия льда и ледостава.
9. Ледовый режим реки Дунай зимой 1908/1909 гг.
- 10-а - 10-ю. Ледовый режим реки Дунай по характерным зимам.
- II. Средняя температура воды подо льдом в водохранилище.
12. Ледовые явления на участке ФРГ зимой 1955 - 1956 гг.
13. Ледовый режим в верхнем бьефе гидроузла Кахлет зимой 1928/29 гг.
14. Прогнозируемые изменения характеристик ледового режима после сооружения гидроузлов на Дунае.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕДОВОГО РЕЖИМА РЕКИ ДУНАЙ
CARACTERISTIQUES DU REGIME DES GLACES DU DANUBE

ТАБЛИЦА
TABLEAU I.

1. - 37.	Station hydrométrique Водемерный пост	Появления льда de l'apparition des glaces		Ледостав de la prise du fleuve		Вскрытие ледяного покрова de la rupture de la couche de glace		Дата		Продолжительность (в днях)			Головая вероятность (в %)		Показатели ледостая (в %)		
		самая ранняя la plus précoce		самая поздняя la plus tardive		самая ранняя la plus précoce		самая поздняя la plus tardive		самая ранняя la plus précoce		самая поздняя la plus tardive		De l'apparition des glaces		De la prise	
		самая ранняя la plus précoce		самая поздняя la plus tardive		самая ранняя la plus précoce		самая поздняя la plus tardive		самая ранняя la plus précoce		самая поздняя la plus tardive					
		самая ранняя la plus précoce		самая поздняя la plus tardive		самая ранняя la plus précoce		самая поздняя la plus tardive		самая ранняя la plus précoce		самая поздняя la plus tardive		максимальная средняя максимумы средняя		максимальная средняя максимумы средняя	
1.	Швабэльск Schwabélweis	28.XI.1915	9.II.1919	16.XII.1933	12.II.1956	29.XII.1933	13.III.1929	2.XII.1915	13.III.1929	54 1942	14,7	39 1929	51 1909	81,0	19,0	32,0	
2.	Страубинг Straubing	19.XI.1902	21.II.1948	20.XII.1946	10.II.1956	17.I.1939	18.III.1929	2.XII.1915	18.III.1929	68 1947	18,9	65 1947	40 1922	90,0	25,0	42,2	
3.	Деггендорф Deggendorf	19.XI.1902	21.II.1944	7.XII.1925	10.II.1956	18.XII.1902	19.III.1929	2.XII.1915	19.III.1929	81 1929	23,4	73 1947	46 1924	91,7	31,7	45,0	
4.	Нидеральтсбах Niederaltstsch	4.XII.1933	25.II.1944	14.XII.1933	10.II.1956	20.XII.1933	8.III.1929	28.XII.1926	8.III.1929	64 1940	17,3	57 1940	50 1924	91,5	29,7	31,2	
5.	Хофкирхен Hofkirchen	4.XII.1933	9.II.1953	11.XII.1933	5.II.1956	2.I.1949	12.III.1929	18.XII.1925	12.III.1929	68 1929	18,2	60 1940	22 1945	77,1	48,6	64,0	
6.	Филсхофен Filschofen	19.XI.1902	9.II.1953	9.XII.1933	11.II.1917	4.I.1949	15.III.1901	2.XII.1915	15.III.1906	76 1929	20,4	63 1929	52 1924	86,7	41,7	53,5	
7.	Пассау Passau	18.XI.1927	8.II.1919	15.II.1956	15.II.1956	2.III.1956	2.III.1956	2.XII.1915	10.III.1947	53 1954	14,6	16 1956	53 1954	80,2	1,7	1,8	
8.	Энгельхартсзель Engelhartszell	20.XI.1920	12.II.1930	-	-	-	-	2.XII.1915	10.III.1929	63 1940	15,5	0	63 1940	86,7	0,0	0,0	
9.	Ашбах Aschach	19.XI.1902	12.II.1936	-	-	-	-	2.XII.1915	6.III.1929	63 1940	15,8	0	63 1940	81,7	0,0	0,0	
10.	Линц Linz	20.XI.1902	12.II.1936	-	-	-	-	2.XII.1915	10.III.1929	63 1929	16,6	0	63 1929	85,0	0,0	0,0	
11.	Маутхаузен Mauthausen	27.XI.1920	12.II.1936	-	-	-	-	30.XI.1915	10.III.1929	61 1929	15,8	0	61 1929	88,3	0,0	0,0	
12.	Вальзе Wallsee	27.XI.1920	12.II.1936	-	-	-	-	27.XI.1920	7.III.1929	63 1929	15,7	0	63 1929	85,0	0,0	0,0	
13.	Ибс Ибс	20.XI.1902	12.II.1936	-	-	-	-	3.XII.1915	11.III.1947	53 1940	14,6	0	53 1940	76,6	0,0	0,0	
14.	Мельк Melk	20.XI.1902	12.II.1936	5.III.1929	5.III.1929	8.III.1929	8.III.1929	2.XII.1915	8.III.1929	52 1940	13,4	4 1929	52 1940	78,4	1,7	0,5	
15.	Шпитц Spitz	20.XI.1902	12.II.1936	21.II.1929	21.II.1929	10.III.1929	10.III.1929	29.XI.1920	12.III.1929	56 1929	15,2	18 1929	53 1940	84,0	1,8	2,1	
16.	Штейн Stein	20.XI.1902	12.II.1936	14.II.1929	14.II.1929	12.III.1929	12.III.1929	29.XI.1920	12.III.1929	55 1929	14,5	27 1929	50 1940	85,0	1,7	3,1	
17.	Цвентендорф Zwentendorf	20.XI.1902	13.II.1936	21.I.1901	16.II.1940	22.I.1901	13.III.1929	29.XI.1920	14.III.1929	64 1929	16,5	29 1929	48 1947	85,8	7,1	6,7	
18.	Тульн Tulln	20.XI.1902	13.II.1936	20.I.1901	12.II.1929	25.I.1901	13.III.1929	29.XI.1920	15.III.1929	68 1929	16,8	30 1929	38 1954	85,0	8,3	10,9	
19.	Грейфенштейн Greifenstein	20.XI.1902	13.II.1936	18.I.1901	11.II.1929	26.I.1901	15.III.1929	29.XI.1920	15.III.1929	69 1929	16,3	37 1940	40 1941	83,4	8,3	14,5	
20.	Кюбеллау Kuebelau	20.XI.1902	13.II.1936	16.I.1901	10.II.1929	28.I.1901	15.III.1929	29.XI.1920	15.III.1929	69 1929	16,5	42 1940	40 1941	84,0	8,9	17,4	
21.	Вена-Рейхсбрукке Wien-Reichsbriicke	20.XI.1902	13.II.1936	10.I.1901	11.II.1929	29.I.1901	13.III.1929	28.XI.1920	18.III.1929	68 1940	16,4	43 1940	33 1941	85,0	10,0	18,1	
22.	Фишаменд Fischamend	20.XI.1902	13.II.1936	17.XII.1902	8.II.1954	18.XII.1902	16.III.1929	29.XI.1920	16.III.1929	71 1940	17,2	49 1947	38 1941	86,7	16,7	22,2	
23.	Вильдунгсмауер Wildungsmauer	20.XI.1902	13.II.1936	15.XII.1902	21.II.1956	19.XII.1902	17.III.1929	29.XI.1920	18.III.1929	71 1940	19,3	49 1940	36 1941	85,7	17,8	21,3	
24.	Хайнбург Heimbürg	20.XI.1902	13.II.1936	16.XII.1902	19.II.1956	19.XII.1902	16.III.1929	30.XI.1920	18.III.1929	74 1947	17,5	59 1947	40 1941	86,7	18,3	26,2	
25.	Братислава Bratislava	17.XI.1908	12.II.1930	14.XII.1902	18.II.1956	20.XII.1902	16.III.1929	2.XII.1915	22.III.1929	88 1947	22,1	68 1947	43 1907	85,0	20,0	26,2	
26.	Русовце Rusovce	20.XI.1902	12.II.1936	14.XII.1902	16.II.1956	18.XII.1902	18.III.1929	30.XI.1920	20.III.1929	84 1947	21,6	80 1947	39 1945	91,7	25,0	29,5	
27.	Доброхошт Dobrohošt	17.XI.1908	25.II.1948	13.XII.1902	17.II.1956	19.XII.1902	20.III.1929	30.XI.1920	20.III.1929	89 1947	22,4	83 1947	43 1940	85,0	26,7	34,2	
28.	Дунаремете Dunaremete	21.XI.1903	13.II.1959	13.XII.1902	13.II.1956	21.XII.1902	13.III.1940	3.XII.1915	16.III.1947	91 1947	22,9	82 1947	46 1941	85,0	23,3	31,0	
29.	Палковичово Palkovického	18.XI.1908	25.II.1948	16.XII.1934	14.II.1956	28.XII.1933	15.III.1929	30.XI.1920	22.III.1929	90 1947	23,4	79 1947	78 1940	88,4	16,7	20,0	
30.	Геньы Geny	18.XI.1908	13.II.1959	16.XII.1902	16.II.1917	21.XII.1902	17.III.1929	3.XII.1915	20.III.1929	90 1947	24,7	82 1947	65 1909	85,0	26,7	34,2	
31.	Комарно Komarno	18.XI.1908	13.II.1959	14.XII.1902	18.II.1956	21.XII.1902	20.III.1929	3.XII.1915	22.III.1929	90 1947	24,7	80 1947	61 1909	83,3	21,7	23,5	
32.	Дунальмаш Dunalmás	16.XI.1908	12.II.1959	14.XII.1902	16.II.1956	21.XII.1902	19.III.1929	3.XII.1915	22.III.1929	90 1947	26,6	80 1947	59 1909	85,0	25,0	26,0	
33.	Эстергом Esztergom	17.II.1908	12.II.1936	16.XII.1902	18.II.1922	21.XII.1902	22.III.1929	3.XII.1915	24.III.1929	92 1947	28,6	83 1947	57 1909	85,0	25,0	26,1	
34.	Надьмараш Nagyvaras	16.XI.1908	24.II.1944	15.XII.1902	16.II.1922	30.XII.1933	22.III.1929	4.XII.1915	24.III.1929	92 1947	27,0	81 1947	53 1941	85,0	28,3	27,8	
35.	Вац Vác	16.XI.1908	23.II.1944	15.XII.1902	16.II.1922	9.I.1934	22.III.1929	30.XI.1920	25.III.1929	90 1947	31,2	80 1947	62 1941	90,0	30,0	32,4	
36.	Будапешт Budapest	17.XI.1908	24.II.1944	14.XII.1902	16.II.1922	5.I.1949	19.III.1929	30.XI.1920	24.III.1929	93 1947	31,4	83 1947	58 1941	93,3	31,7	30,4	
37.	Эрчи Ercsi	16.II.1908	24.II.1944	11.XII.1908	16.II.1922	13.XII.1908	17.III.1940	30.XI.1920	23.III.1929	89 1940	30,9	67 1940	81 1909	93,4	40,0	32,1	
																41,6	32,6

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕДОВОГО РЕЖИМА РЕКИ ДУНАЙ
CARACTERISTIQUES DU REGIME DES GLACES DU DANUBE**

ТАБЛИЦА I. (Продолжение)
TABELAU I. (suite)

Водомерный пост Station hydrométrique	Расстояние от устья (км) Distance de l'embouchure (km)	Период наблюдения (годы) Période d'observation (années)	появления льда de l'apparition des glaces		ледостава de la prise du fleuve		вскрытия ледяного покрова de la rupture de la couche de glace		очистки реки от льда de la disparition des glaces		Продолжительность (в днях) de la prise du fleuve				Durée (en jours)	Годовая вероятность (в %) Probabilité annuelle (en %)	Показатели ледостава (в %)					
			самая ранняя la plus précoce	самая поздняя la plus tardive	самая ранняя la plus précoce	самая поздняя la plus tardive	самая ранняя la plus précoce	самая поздняя la plus tardive	самая ранняя la plus précoce	самая поздняя la plus tardive	самая ранняя la plus précoce	самая поздняя la plus tardive	максимальная maxima	средняя moyenne				максимальная maxima	средняя moyenne			
			1908	1944	1903	1922	1925	1929	1920	1929	1920	1929	1947	1940				1940	1909	1917		
38. Алоу Алоу	1597,8	59	16.II.1908	24.II.1944	16.XII.1903	13.II.1922	26.XII.1925	19.III.1929	30.XI.1920	25.III.1929	91	1947	30,4	67	1940	10,7	70	1909	19,7	89,9	41,6	35,1
39. Дунаеварош Дунаеварош	1580,6	60	16.XI.1908	7.II.1919	14.XII.1902	11.II.1922	28.XII.1925	21.III.1929	30.XI.1920	25.III.1929	91	1947	30,9	72	1940	12,0	58	1909	18,9	91,7	41,7	38,7
40. Дунафельвар Дунафельвар	1560,6	59	17.XI.1908	7.II.1919	13.XII.1902	10.II.1922	30.XII.1925	21.III.1929	30.XI.1920	24.III.1929	86	1940	31,6	71	1940	14,8	51	1909	16,8	90,0	51,7	46,7
41. Пака Пака	1531,3	59	15.XI.1908	9.II.1923	10.XII.1925	19.II.1932	29.XII.1925	20.III.1929	1.XII.1920	25.III.1929	96	1909	34,4	71	1940	18,8	53	1909	15,6	91,6	55,2	54,6
42. Домбори Домбори	1506,7	59	17.XI.1908	23.II.1944	10.XII.1925	15.II.1932	27.XII.1925	22.III.1929	3.XII.1915	25.III.1929	92	1947	34,6	76	1940	20,9	41	1903	13,7	91,6	56,7	60,5
43. Баья Баья	1479,4	60	17.XI.1908	25.II.1944	10.XII.1925	16.II.1932	28.XII.1925	19.III.1929	4.XII.1915	26.III.1929	89	1940	33,4	76	1940	19,9	42	1909	13,5	91,7	58,3	59,5
44. Мохач Мохач	1446,8	59	16.XI.1908	12.II.1931	9.XII.1926	16.II.1932	29.XII.1925	20.III.1929	5.XII.1915	26.III.1929	87	1940	34,8	77	1940	20,2	65	1903	14,6	90,0	58,4	58,0
45. Бездан Бездан	1427,5	54	17.XI.1908	26.II.1944	8.XII.1925	15.II.1932	27.XII.1925	20.III.1929	5.XII.1915	25.III.1929	91	1947	32,9	84	1947	20,3	49	1903	12,6	90,0	60,0	61,7
46. Апатин Апатин	1401,4	51	19.XI.1908	17.II.1931	8.XII.1925	14.II.1932	27.XII.1925	19.III.1929	5.XII.1915	26.III.1929	87	1909	34,6	77	1940	21,6	43	1903	13,0	88,0	61,5	62,6
47. Богоево Богоево	1367,3	57	21.XI.1908	10.II.1931	16.XII.1902	13.II.1917	21.XII.1925	16.III.1940	5.XII.1915	26.III.1929	94	1947	29,5	68	1947	12,6	58	1907	16,9	88,0	43,8	42,6
48. Вуковар Вуковар	1333,1	35	27.XI.1908	7.II.1932	16.XII.1902	15.II.1905	28.XII.1902	15.III.1929	4.XII.1915	26.III.1929	82	1934	29,3	70	1934	9,4	56	1907	19,9	85,7	31,4	32,2
49. Илок Илок	1298,7	36	28.XI.1908	7.II.1932	16.XII.1902	12.II.1914	28.XII.1902	16.III.1929	4.XII.1915	25.III.1929	79	1934	29,0	52	1934	4,4	59	1907	24,6	86,8	31,6	15,3
50. Нови-Сад Нови-Сад	1255,1	57	29.XI.1902	6.II.1932	22.XII.1927	13.II.1922	27.XII.1927	15.III.1929	4.XII.1915	25.III.1929	88	1947	27,4	64	1947	8,1	55	1903	19,3	82,4	35,1	29,6
51. Земун Земун	1172,9	49	1.XII.1915	2.II.1915	16.XII.1902	15.II.1916	28.XII.1902	21.III.1929	7.XII.1915	26.III.1929	86	1934	27,8	67	1934	10,1	59	1922	17,7	75,6	37,7	36,3
52. Панчево Панчево	1154,0	28	30.XI.1915	7.II.1916	26.XII.1913	16.II.1916	25.I.1943	18.III.1929	4.XII.1915	26.III.1929	75	1934	22,9	70	1934	8,3	46	1903	14,6	79,4	39,3	36,2
53. Смедерево Смедерево	1116,2	33	1.XII.1942	9.II.1916	9.I.1946	11.II.1916	25.I.1943	19.III.1929	14.I.1939	27.III.1929	76	1934	22,1	51	1934	9,1	28	1949	13,0	72,7	33,3	41,4
54. Базина Базина	1072,5	56	29.XI.1915	27.I.1917	16.XII.1902	16.II.1932	28.XII.1902	18.III.1929	30.XI.1915	22.III.1929	80	1940	23,1	58	1934	10,5	41	1941	12,6	76,8	44,7	45,3
55. Молдова-Веке Молдова Веке	1048,0	32	7.XII.1902	4.II.1915	16.XII.1902	13.II.1911	28.XII.1902	5.III.1909	14.I.1904	3.III.1915	74	1934	20,5	58	1934	10,4	29	1903	10,1	75,8	48,5	50,8
56. Дренкова Дренкова	1016,0	60	7.XII.1902	8.II.1919	16.XII.1902	22.II.1929	28.XII.1902	7.III.1929	26.XII.1926	26.III.1929	88	1940	23,2	60	1934	3,9	75	1909	19,3	75,0	18,3	16,9
57. Оршоа Оршоа	955,0	60	7.XII.1925	23.II.1927	16.XII.1902	1.II.1907	7.I.1903	27.II.1901	19.I.1904	25.III.1929	76	1909	21,1	46	1924	1,9	76	1909	19,1	75,0	13,3	9,2
58. Турну-Северин Турну Северин	931,0	59	7.XII.1925	24.II.1927	21.II.1929	27.II.1914	27.II.1914	13.III.1929	27.I.1926	25.III.1929	76	1934	20,9	21	1929	0,4	75	1954	20,5	73,3	3,3	1,8
59. Груя Груя	851,0	21	16.XII.1948	4.II.1916	10.I.1947	13.II.1929	13.II.1929	18.III.1929	24.I.1917	26.III.1929	79	1934	23,6	55	1934	7,0	47	1929	16,6	71,5	19,0	29,7
60. Четатеа Четатеа	811,2	35	13.XII.1933	5.II.1916	7.I.1949	8.II.1929	10.I.1949	15.III.1929	6.I.1928	24.III.1929	81	1934	21,6	60	1934	5,0	56	1940	16,6	74,3	20,0	23,2
61. Калафат Калафат	795,0	37	13.XII.1933	5.II.1916	5.I.1954	8.II.1929	11.II.1949	17.III.1929	18.I.1939	24.III.1929	81	1934	22,8	63	1934	5,1	67	1940	17,7	79,0	23,7	22,4
62. Бекет Бекет	679,0	35	12.XII.1920	5.II.1916	1.I.1949	4.II.1929	13.I.1949	18.III.1929	17.I.1939	26.III.1919	82	1934	23,2	54	1934	7,3	37	1936	15,2	75,0	27,8	32,6
63. Коробия Коробия	629,5	38	13.XII.1921	5.II.1916	31.XII.1948	3.III.1932	3.II.1943	18.III.1929	14.I.1939	25.III.1929	85	1934	25,6	70	1934	8,3	39	1941	14,9	74,4	30,7	35,8
64. Турну-Мегуреле Турну Мегуреле	597,0	38	10.XII.1945	5.II.1916	30.XII.1948	1.III.1932	14.I.1949	17.III.1929	15.I.1938	25.III.1929	85	1934	25,6	62	1934	8,6	46	1945	17,0	76,9	30,8	33,5
65. Зимичеа Зимичеа	555,6	37	10.XII.1945	23.II.1927	28.XII.1948	23.II.1932	14.I.1949	19.III.1929	14.I.1938	26.III.1929	85	1934	25,5	62	1934	9,5	40	1945	16,0	79,0	34,2	37,2
66. Джулжу Джурджу	493,5	58	10.XII.1945	22.II.1927	26.XII.1948	20.II.1932	9.I.1903	20.III.1929	20.XII.1920	26.III.1929	88	1934	26,6	69	1934	12,1	49	1934	14,5	77,6	41,4	45,4
67. Олтенича Олтенича	429,8	38	10.XII.1945	22.II.1927	24.XII.1948	29.II.1916	21.I.1949	22.III.1929	14.I.1938	28.III.1929	89	1934	27,6	71	1934	14,5	33	1935	13,1	82,0	46,2	52,6
68. Казарми Казарми	370,5	38	10.XII.1945	22.II.1927	21.XII.1933	23.II.1916	10.I.1939	24.III.1929	10.I.1939	27.III.1929	94	1934	31,2	78	1934	21,8	28	1945	9,3	79,4	59,0	70,0
69. Чернавода Чернавода	300,0	38	10.XII.1945	22.II.1927	15.XII.1945	11.II.1932	15.I.1939	27.III.1932	20.I.1928	29.III.1932	90	1934	32,7	83	1934	24,0	24	1941	8,7	82,0	59,0	73,6
70. Харшова Харшова	292,3	38	11.XII.1945	22.II.1927	13.XII.1945	15.II.1932	11.I.1928	28.III.1932	21.I.1939	30.III.1932	89	1934	31,4	83	1934	23,4	32	1932	8,0	84,6	56,5	74,6
71. Браила Браила	169,7	54	7.XII.1902	23.II.1927	9.XII.1902	12.II.1916	5.I.1906	27.III.1932	19.I.1904	30.III.1932	91	1934	36,8	83	1934	25,3	37	1939	11,5	83,3	55,6	68,8
72. Галац Галац	150,0	38	12.XII.1921	23.II.1927	13.XII.1921	12.II.1916	31.XII.1921	27.III.1932	29.XII.1920	30.III.1932	92	1934	34,3	84	1934	23,8	30	1946	10,5	84,6	56,4	69,3
73. Тулча Тулча	71,3	57	8.XII.1902	21.II.1927	8.XII.1902	22.II.1927	21.XII.1920	29.III.1929	29.XII.1920	31.III.1932	85	1934	35,0	78	1934	25,7	61	1934	9,3	86,0	73,8	73,4

ХАРАКТЕРНЫЕ ЗИМНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ПО РЕКЕ ДУНАЮ
ЗА ПЕРИОД 1940/41 - 1959/60 гг.

TEMPERATURES D'AIR HIVERNALES CARACTERISTIQUES SUR LE DANUBE
AU COURS DE LA PERIODE 1940/1941 - 1959/1960

	Водомерный пост Station hydrométrique	Расстояние от Сулины (км) Distance de Sulina (km)	Средняя температура в °C Température moyenne en °C		Примечание Remarque
			зимняя (I/ХП-28/П) hivernale (1.12-28.2)	январская en janvier	
I.	Швабельвейс Schwabelweis	2 376,2	-1,6	-2,8	
2.	Пассау Passau	2 225,2	-1,6	-2,7	
3.	Линц Linz	2 135,2	-0,9	-2,2	
4.	Вена Wien	1 929,1	+0,1	-1,4	
5.	Братислава Bratislava	1 868,8	+0,4	-1,6	
6.	Будапешт Budapest	1 646,5	+0,4	-1,0	
7.	Мохач Mohács	1 446,8	+0,3	-1,0	
8.	Белград Beograd	1 170,0	+1,4	-0,1	
9.	Оршо́ва Orşova	955,0	+0,5	-1,0	
10.	Турну-Северин Turnu Severin	931,0	+0,2	-1,5	
II.	Калафат Calafat	795,0	+0,1	-2,2	
12.	Джурджу Giurgiu	493,5	-0,9	-2,4	
13.	Чернавода Cernavoda	300,0	0,0	-1,7	
14.	Браи́ла Brăila	169,7	-0,8	-2,4	
15.	Галац Galați	150,0	-1,7	-2,9	
16.	Тульча Tulcea	71,3	+0,1	-2,3	
17.	Сулина Sulina	0,0	+0,4	-0,7	

ХАРАКТЕРНЫЕ ЗИМНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ РЕКИ ДУНАЙ
TEMPERATURES D'EAU HIVERNALES CARACTERISTIQUES
SUR LE DANUBE

I	2	3	4	5	Средняя температура воды в °C Température moyenne de l'eau en °C				9	10	Примечание Remarque
					Водомерный пост Station hydrométrique	Расстояние от Сулины (км) Distance de Sulina (km)	Река Rivière	Период наблюдения Période d'observation				декабрь décembre	январь janvier	февраль février	зимний период période d'hiver
1.	Швабельвейс Schwabelweis	2 376,2	Дунай Danube	1930-1962	3,2	2,0	2,5	2,6			
2.	Хофкирхен Hofkirchen	2 256,7	"	1956-1962	2,9	1,7	2,2	2,3			
3.	Пассау /Кашлет/ Passau (Kachlet)	2 230,5	"	1939-1961	2,9	1,6	2,1	2,2			
4.	Шердинг Schärding	(2 225,3)	Инн Inn	1956-1962	2,6	1,6	2,1	2,1			
5.	Энгельхартцелль Engelhartzell	2 200,7	Дунай Danube	1956-1962	2,9	1,6	2,0	2,2			
6.	Ашах Aschach	2 161,3	"	1901-1940	2,6	1,9	2,3	2,3			
7.	Линц Linz	2 135,2	"	1901-1949 1956-1962	2,4	1,4	1,9	1,9			
8.	Йбс Ybbs	2 058,8	"	1901-1948	3,1	1,8	2,1	2,3			
9.	Штейн-Кремс Stein-Krems	2 003,5	"	1901-1939 1956-1962	3,7	1,7	2,3	2,2			

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10.	Вена-Рейхсбрюкке WIEN-Reichsbrücke	I 929, I	Дунай Danube	I90I-I962	2,9	I,6	2,0	2,2	
11.	Хайнбург Hainburg	I 883,9	"	I90I-I948	2,9	I,7	I,9	2,2	
12.	Братислава Bratislava	I 868,3	"	I926-I963	2,8	I,3	I,8	2,0	
13.	Комаром Komáron	I 768,3	"	I946-I960	3,0	I,6	2,0	2,2	
14.	Эстергом Esztergom	I 718,5	"	I946-I960	3,1	I,3	I,7	2,1	
15.	Будапешт Budapest	I 646,5	"	I946-I960	3,4	I,4	I,7	2,2	
16.	Дунауйварош Dunaújváros	I 580,6	"	I946-I960	2,8	I,4	I,4	I,9	
17.	Пакш Paks	I 531,3	"	I946-I960	3,1	I,4	I,9	2,2	
18.	Байя Baja	I 479,5	"	I946-I960	2,9	I,3	I,7	2,0	
19.	Мохач Mohács	I 446,8	"	I946-I960	3,2	I,5	I,9	2,2	
20.	Бездан Bezdan	I 425,5	"	I946-I960	2,8	I,0	I,4	I,7	
21.	Апатин Apatin	I 401,4	"	I946-I960	3,0	I,1	I,4	I,8	
22.	Осьек Osijek	(I 382,5)	Драва Drava	I946-I960	3,5	I,9	2,3	2,6	
23.	Богоево Bogojevo	I 367,3	Дунай Danube	I946-I960	3,1	I,2	I,4	I,9	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24.	Буковар Vukovar	I 333, I	Дунай Danube	I946-I960	3,0	I,6	I,8	2,1	
25.	Нови-Сад Novi Sad	I 255, I	"	I946-I960	3,5	I,8	I,9	2,7	
26.	Зента Zenta	(I 214,5)	Тисса Tisza	I946-I960	3,1	I,1	I,0	I,7	
27.	Земун Zemun	I 173,0	Дунай Danube	I946-I960	3,0	I,5	I,7	2,1	
28.	Завац Zavac	(I 171,0)	Сава Sava	I946-I960	4,9	3,0	3,3	3,7	
29.	Смедерево Smederevo	I 116,2	Дунай Danube	I946-I960	4,4	2,5	2,6	3,2	
30.	Любичевски-Мост Ljubičevski M.	(I 103,0)	В. Морава V. Morava	I946-I960	5,0	2,9	3,7	3,9	
31.	Велико-Градиште V. Gradište	I 059,4	Дунай Danube	I946-I960	3,8	2,2	I,8	2,6	
32.	Дони-Милановац Donji Milanovac	992,5	"	I946-I960	4,0	I,6	I,8	2,5	
33.	Оршова Orşova	955,0	"	I954-I962	3,8	2,0	I,7	2,5	
34.	Калафат Calafat	795,0	"	I954-I962	3,8	2,0	I,7	2,5	
35.	Джурджу Giurgiu	493,5	"	I937-I962	3,3	I,4	I,7	2,1	
36.	Силистра Silistra	375,5	"	I954-I962	3,8	2,0	I,9	2,6	
37.	Браила Brăila	170,0	"	I954-I962	3,8	I,9	I,8	2,5	
38.	Тулча Tulcea	71,3	"	I954-I962	4,0	2,1	I,6	2,5	

ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ У ГОРОДА БУДАПЕШТА /1900/1901 - 1959/1960 гг./
 FREQUENCE DES PHENOMENES DE GLACES DANS LA SECTION DE BUDAPEST (1900/1901 - 1959/1960)

Таблица IV
 Tableau IV

Период Période	Первое появление льда Première apparition des glaces		Окончательное очищение реки Disparition définitive des glaces		Период наличия льда Période avec présence de glaces		Первое наступление ледостава Première prise du fleuve		Окончательное вскрытие ледового покрова Rupture définitive de la couche de glace		Наличие ледостава Prise du fleuve		
	Месяц Mois	Дни Jours	Количество случаев Nombre de cas	Повторяе- мость всех случаев в % Fréquence de tous les cas en %	Количество случаев Nombre de cas	Повторяе- мость всех случаев в % Fréquence de tous les cas en %	Количество случаев Nombre de cas	Повторяе- мость всех случаев в % Fréquence de tous les cas en %	Количество случаев Nombre de cas	Повторяе- мость всех случаев в % Fréquence de tous les cas en %	по пентадам par pentades	всего до конца пентады au total jusqu'à la fin de la pentade	количество во дней Nombre de jours	повторяе- мость в % Fréquence en %
XI	I-5 6-10 11-15 16-20 21-25 26-30	2	3,4	1	1,7	5	1,7	1	1,7	1	1	5	1,7
		2	3,4	1	3,4	7	2,3	1	3,4	1	2	7	2,3
		2	6,7	1	3,7	11	3,7	2	6,7	2	4	6	10,0
		3	11,7	1	3,4	15	5,0	3	15,0	3	9	9	15,0
		1	13,4	2	3,4	21	7,0	10	16,7	1	10	10	16,7
		1	15,0	2	3,4	21	7,0	11	18,4	1	11	11	18,4
XII	1-5 6-10 11-15 16-20 21-25 26-30	1	23,4	1	3,4	37	12,4	2	6,7	2	4	37	6,7
		5	33,3	1	5,0	64	21,3	2	10,0	2	2	64	10,0
		7	45,0	3	5,0	80	26,7	6	30,0	2	6	80	30,0
		8	58,3	3	5,0	106	35,3	9	33,3	3	9	106	33,3
		2	61,7	3	5,0	113	37,7	10	35,0	1	10	113	35,0
		7	73,4	3	5,0	125	41,7	11	38,4	1	11	125	38,4
I	10-14 15-19 20-24 25-29	4	80,0	3	10,0	146	48,7	1	20,0	1	5	146	8,3
		4	83,3	11	11,7	147	49,0	5	28,3	1	5	147	8,3
		1	85,0	18	18,4	152	50,7	18	30,0	3	8	152	13,4
		3	90,0	3	23,4	156	52,0	20	33,3	1	9	156	15,0
		1	91,7	5	31,7	146	48,7	21	35,0	3	12	146	20,0
		7	91,7	7	43,4	130	47,7	23	38,4	1	13	130	21,6
II	30-3 4-8 9-13 14-18 19-23 24-28	5	91,7	10	60,0	113	37,7	23	38,4	1	13	113	21,6
		5	91,7	4	66,7	78	26,0	24	40,0	2	13	78	21,6
		1	93,4	4	73,4	68	22,6	24	40,0	1	15	68	25,0
		3	90,0	3	23,4	156	52,0	20	33,3	1	9	156	15,0
		1	91,7	5	31,7	146	48,7	21	35,0	3	12	146	20,0
		7	91,7	7	43,4	130	47,7	23	38,4	1	13	130	21,6
III	1-5 6-10 11-15 16-20 21-25 26-30	5	91,7	10	60,0	113	37,7	23	38,4	1	13	113	21,6
		5	91,7	4	66,7	78	26,0	24	40,0	2	13	78	21,6
		1	93,4	4	73,4	68	22,6	24	40,0	1	15	68	25,0
		3	90,0	3	23,4	156	52,0	20	33,3	1	9	156	15,0
		1	91,7	5	31,7	146	48,7	21	35,0	3	12	146	20,0
		7	91,7	7	43,4	130	47,7	23	38,4	1	13	130	21,6

СУММЫ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЕ
ПОЯВЛЕНИЮ ЛЬДА, НАСТУПЛЕНИЮ ЛЕДОСТАВА И ВСКРЫТИЮ РЕКИ

SOMMES DES TEMPERATURES POSITIVES ET NEGATIVES PRECEDANT
L'APPARITION DES GLACES, LA PRISE DU FLEUVE ET LA RUPTURE
DE LA COUCHE DE GLACE

I	Водомерный пост Station hydrométrique	Рассто- яние от Сулины (км) Distance de Sulina (km)	Сумма отрицатель- ных температур в °C Somme des tempéra- tures négatives en °C		Сумма положитель- ных температур в °C Somme des tempéra- tures positives en °C		Примечание Remarque
			предшествующие в среднем précédant en moyenne			первому появлению льда la première apparition des glaces		наступлению ледостава la prise du fleuve	вскрытию реки la rupture de la couche de glace
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Швабельвейс Schwabelweis	2 376,2	-23,9	-179,0	+4,6	По данным в/ Швабельвейс	
2.	Штраубинг Straubing	2 321,3	-24,5	-116,5	+6,5	D'après les données de la st. h. Schabelweis	
3.	Деггендорф Deggendorf	2 284,6	-29,3	-85,2	+10,1		
4.	Нидеральтейх Niederalteich	2 276,2	-30,0	-180,0	+6,8		
5.	Хофкирхен Hofkirchen	2 256,9	-28,2	-96,8	+4,4	По данным в/п Пассау	
6.	Фильсхофен Vilshofen	2 249,1	-29,1	-71,6	+4,2	D'après les données de la st. h. Passau	
7.	Пассау Passau	2 225,2	-31,3	-217,7	+1,7		
8.	Энгельхартсцелль Engelhartzell	2 200,7	-22,0 (-37,8)	-	-		
9.	Ашах Aschach	2 161,3	-24,5 (-36,3)	-	-		
10.	Линц Linz	2 135,2	-24,0 (-30,9)	-	-		

I.	2	3	4	5	6	7
II.	Маутхаузен Mauthausen	2 III,8	-26,6 (-29,4)	-	-	По данным в/п Линц
12.	Грейн-Вальзе Grein-Wallsee	2 099,0	-25,3 (-30,6)	-	-	D'après les données de la st. h. Linz
13.	Ибс Ybbs	2 058,8	-25,6 (-27,5)	-	-	
14.	Штейн Stein	2 003,5	-28,2	-343,9	+14,1	
15.	Вена-Рейхсбрюкке Wien-Reichsbrücke	I 929,1	-27,7	-201,4	+14,9	
16.	Хайнбург Hainburg	I 883,9	-30,1	-168,4	+15,5	
17.	Братислава Bratislava	I 868,8	-25,8	-164,5	+11,6	
18.	Русовце Rusovce	I 855,9	-30,1	-152,6	+11,5	По данным в/ Мадьяровар
19.	Доброгошть Dobrohošť	I 841,5	-27,3	-125,0	+15,5	D'après les données de la st. h. Magyaróvár
20.	Дунаремете Dunaremete	I 825,5	-24,8	-128,9	+11,9	
21.	Палковицovo Palkovičovo	I 810,0	-25,0	-141,8	+16,7	
22.	Генью Gönyű	I 791,3	-20,2	-138,7	+13,3	По данным в/п Дьер
23.	Комаром Komárom	I 768,3	-26,1	-176,0	+17,6	
24.	Вац Vác	I 679,5	-16,9	-170,2	+19,9	D'après les données de la st. h. Győr
25.	Будапешт Budapest	I 646,5	-14,4	-98,9	+16,8	
26.	Эрчи Ercsi	I 613,2	-14,2	-88,0	+15,6	По данным в/ Будапешт
27.	Дунафёльдвар Dunaföldvár	I 560,6	-13,7	-73,8	+15,8	D'après les données de la st. h. Budapest
28.	Домбори Dombori	I 506,7	-17,4	-80,2	+22,9	По данным в/п Калоча
29.	Байя Baja	I 479,5	-20,2	-83,3	+20,9	D'après les données de la st. h.
30.	Мохач Mohács	I 446,8	-19,0	-75,2	+24,4	Kalocsa

I	2	3	4	5	6	7
31.	Бездан Bezdan	I 425,5	-24,2	-79,5	+24,5	
32.	Апатин Apatin	I 401,4	-23,4	-76,3	+26,9	По данным в/п Мохач
33.	Богојево Bogojevo	I 367,3	-21,9	-88,9	+13,7	
34.	Вуковар Vukovar	I 333,1	-24,8	-93,4	+18,5	D'après les données de la st. h. Mohács
35.	Нови-Сад Novi Sad	I 255,1	-32,8	-88,8	+17,1	
36.	Земун Zemun	I 173,0	-25,0	-83,7	+26,3	По данным в/п Белград
37.	Панчево Pančevo	I 154,0	-25,3	-97,6	+27,0	
38.	Смедерево Smederevo	I 116,2	-33,4	108,6	+20,6	D'après les données de la st. h. Belgrade
39.	Оршова Orșova	955,0	-30,9	-	-	
40.	Турну-Северин Turnu Severin	931,0	-39,9	-400,9	-	
41.	Зимнича Zimnicea	553,5	-51,3	-186,8	+7,4	По данным в/п Джурджу
42.	Джурджу Giurgiu	493,5	-52,3	-170,0	+9,0	
43.	Олтеница Oltenița	429,8	-54,3	-160,5	+14,4	D'après les données de la st. h. Giurgiu
44.	Калафат Calafat	795,0	-43,2	-211,1	+4,9	
45.	Видин Vidin	790,2	-43,2	-211,1	+4,9	
46.	Кэлэраши Călărași	370,5	-52,4	-124,7	+20,9	
47.	Чернавода Cernavoda	300,0	-50,3	-95,2	+21,7	
48.	Хыршова Hîrșova	252,3	-53,0	-100,9	+26,0	
49.	Браила Brăila	169,7	-53,2	-103,3	+22,7	По данным в/п Браила
50.	Галац Galați	150,0	-51,5	-130,3	+19,5	
51.	Тульча Tulcea	71,3	-47,9	-82,6	+34,9	D'après les données de la st. h. Brăila

КРАЙНИЕ УРОВНИ ВОДЫ, НАБЛЮДЕННЫЕ ПРИ НАЛИЧИИ И ОТСУТСТВИИ ЛЬДА ЗА ПЕРИОД 1900/1901 - 1959/1960 гг.
NIVEAUX D'EAU EXTREMES AVEC ET SANS GLACES, ENREGISTRES AU COURS DE LA PERIODE 1900/1901 - 1959/1960

	Водомерный пост Station hydrométrique	Расстояние от Сулины (км) Distance de Sulina (km)	Высота отметки "0" (м) Cote du "0" (m)	Наимизший уровень Niveau minimum		Разница Ecart entre les niveaux	Наивысший уровень Niveau maximum		Разница Ecart entre les niveaux	Примечание Remarque
				безо льда (1947) sans glaces (1947)	со льдом avec glaces		безо льда sans glaces	со льдом avec glaces		
1.	Швабельвейс Schwabelweis	2376,2	324,49	37	-	-	656	719	63	
2.	Штраубинг Straubing	2321,3	311,50	83	-	-	663	711	48	
3.	Пфеллинг Pfelling	2305,5	308,18	230	-	-	812	850	38	
4.	Деггендорф Deggendorf	2284,5	307,03	128	-	-	748	-	-	
5.	Хофкирхен Hofkirchen	2256,9	299,62	174	-	-	698	701	3	
6.	Фильсхофен Vilshofen	2249,1	297,05	164	-	-	683	720	37	Высота отметки "0" над уровнем Северного моря
7.	Пассау Passau	2225,2	286,24	369	-	-	1230	-	-	Cote du "0" au-dessus du niveau de la Mer du Nord
8.	Обернцелль Obernzell	2209,0	279,67	95	-	-	1237	-	-	
9.	Энгельхартсцелль Engelhartzell	2200,7	276,99	138	-	-	1096	-	-	Высота отметки "0" над уровнем Адриатического моря
10.	Ашах Aschach	2161,3	261,28	76	-	-	814	-	-	Cote du "0" au-dessus du niveau de la Mer Adriatique
11.	Оттенсгейм Ottensheim	2144,3	252,12	55	-	-	1001	-	-	
12.	Линц Linz	2135,2	247,74	59	-	-	962	-	-	
13.	Маутхаузен Mauthausen	2112,3	236,60	53	-	-	917	-	-	
14.	Вальзе Wallsee	2093,5	226,93	54	-	-	890	-	-	
15.	Грейн Grein	2079,1	219,43	80	-	-	1430	-	-	
16.	Штруден Strudon	2076,2	217,63	57	-	-	1358	-	-	
17.	Йбс Ybbs	2058,8	212,22	132	-	-	958	-	-	
18.	Мельк Melk	2036,0	202,97	62	-	-	923	-	-	
19.	Шпиз Spitz	2018,9	196,27	44	-	-	929	-	-	
20.	Штейн Stein	2003,5	189,35	99	-	-	896	-	-	
21.	Цвентендорф Zwentendorf	1975,0	174,86	74	-	-	806	-	-	
22.	Тулльн Tulln	1963,3	169,23	92	-	-	844	-	-	
23.	Грейфенштейн Greifenstein	1949,1	163,31	33	-	-	826	-	-	
24.	Кухелау Kuchelau	1937,5	158,02	61	-	-	833	-	-	
25.	Вена-Рейхсбрюкке Wien-Reichsbrücke	1929,1	154,05	81	-	-	861	-	-	
26.	Фишаменд Fischamend	1907,9	145,92	14	-	-	752	-	-	
27.	Вильдунгсмауэр Wildungsmauer	1894,7	140,48	70	-	-	742	-	-	
28.	Хайнбург Hainburg	1883,9	135,25	147	-	-	906	-	-	
29.	Братислава Bratislava	1868,8	129,22	107	-	-	984	-	-	
30.	Русовце Rusovce	1855,9	125,18	79	-	-	762	876	114	
31.	Доброгость Dobrohošť	1841,5	120,48	48	-	-	546	-	-	
32.	Дунаремете Dunaremete	1825,5	113,92	156	-	-	692	-	-	
33.	Палковичово Palkovického	1810,0	108,36	208	-	-	838	-	-	
34.	Генья Gönyü	1791,3	106,88	7	-	-	774	-	-	
35.	Комаром Komárom	1768,3	104,56	22	-10	32	751	758	7	
36.	Эстергом Esztergom	1718,5	101,64	40	15	25	694	719	25	
37.	Надьмарош Nagyváros	1694,6	100,06	33	-	-	641	763	122	
38.	Вац Vác	1679,5	98,79	5	-	-	690	769	79	

	Водомерный пост Station hydrométrique	Расстояние от Сулины (км) Distance de Sulina (km)	Высота отметки "0" (м) Cote du "0" (m)	Наимизший уровень Niveau minimum		Разница Ecart entre les niveaux	Наивысший уровень Niveau maximum		Разница Ecart entre les niveaux	Примечание Remarque
				безо льда (1947) sans glaces (1947)	со льдом avec glaces		безо льда sans glaces	со льдом avec glaces		
39.	Будапешт Budapest	1646,5	95,65	51	-8	59	805	867	62	
40.	Эрчи Ercsi	1613,2	93,27	40	25	15	742	840	98	
41.	Адонь Adony	1597,8	92,35	43	-30	73	675	820	145	
42.	Дунайварош Dunaujváros	1580,6	90,95	42	0	42	671	890	219	
43.	Дунафёльдвар Dunaföldvár	1560,6	89,58	13	10	3	673	924	251	
44.	Пакш Paks	1531,3	86,06	27	26	1	852	1006	154	
45.	Домбори Dombori	1506,7	84,20	-28	-	-	873	1117	244	
46.	Бая Baja	1479,5	81,72	74	66	8	912	1037	125	
47.	Мохац Mohács	1446,8	79,88	82	35	47	924	1010	85	
48.	Бездан Bezdan	1425,5	80,64	-77	-146	69	718	-	-	
49.	Апатин Apatin	1401,4	78,84	-49	-118	69	780	-	-	
50.	Богоево Bogojevo	1367,3	77,46	-30	-86	56	762	-	-	
51.	Вуковар Vukovar	1333,1	76,19	-12	-110	98	683	-	-	
52.	Илок Ilok	1298,7	73,96	-16	-49	33	704	-	-	
53.	Нови-Сад Novi Sad	1255,1	71,78	-63	-134	71	706	-	-	Высота отметки "0" над уровнем Адриатического моря
54.	Земун Zemun	1173,0	67,87	-107	-	-	756	-	-	
55.	Панчево Pančevo	1154,0	67,33	-130	-	-	754	-	-	Cote du "0" au-dessus du niveau de la Mer Adriatique
56.	Смедерево Smederevo	1116,2	65,36	24	-	-	791	-	-	
57.	Базиаш Baziaș	1072,5	63,68	-99	-	-	777	795	18	Высота отметки "0" над уровнем Черного моря
58.	Молдова-Веке Moldova Veche	1048,0	62,52	-42	-	-	763	-	-	
59.	Дренкова Drenkova	1016,0	60,11	78	-96	18	653	-	-	Cote du "0" au-dessus du niveau de la Mer Noire
60.	Оршова Orșova	955,0	44,36	-26	-52	26	648	-	-	
61.	Турну-Северин Turnu Severin	931,0	34,13	-76	-114	38	843	-	-	
62.	Груя Gruia	851,0	29,15	-108	-125	17	792	916	124	
63.	Чегате Cetatea	811,2	27,66	-83	-89	6	767	905	138	
64.	Калафат Calafat	795,0	26,68	-83	-87	4	735	930	195	
65.	Бистрец Bistret	724,9	23,86	-93	-101	8	695	741	46	
66.	Бекет Bechet	679,0	22,08	-84	-112	28	689	755	66	
67.	Корабия Corabia	629,5	20,17	-101	-	-	722	796	74	
68.	Турну-Мэгуреле Turnu Măgurele	597,0	19,12	-71	-146	75	679	768	89	
69.	Зимница Zimnicea	553,5	16,22	-96	-103	7	775	874	99	
70.	Джурджу Giurgiu	493,5	13,06	-83	-	-	778	919	141	
71.	Олтеница Oltenița	429,8	10,01	-110	-	-	784	859	75	
72.	Кэлэраши Călărași	370,5	7,31	-121	-	-	766	793	27	
73.	Чернавода Cernavoda	300,0	4,87	-148	-215	67	697	730	33	
74.	Хыршова Hîrșova	252,3	3,08	-65	-120	55	683	702	19	
75.	Браила Brăila	169,7	1,08	-36	-61	25	693	-	-	
76.	Галац Galați	150,0	0,86	-24	-	-	658	-	-	
77.	Исакча Ișaccea	102,0	0,63	-21	-40	19	542	-	-	
78.	Тулча Tulcea	71,3	0,56	-23	-	-	477	-	-	

ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ БАЗИАШ - ТУРНУ-СЕВЕРИН (1072-931 км)
REGIME DES GLACES SUR LE SECTEUR BAZIAS - TURNU SEVERIN (km 1072-931)

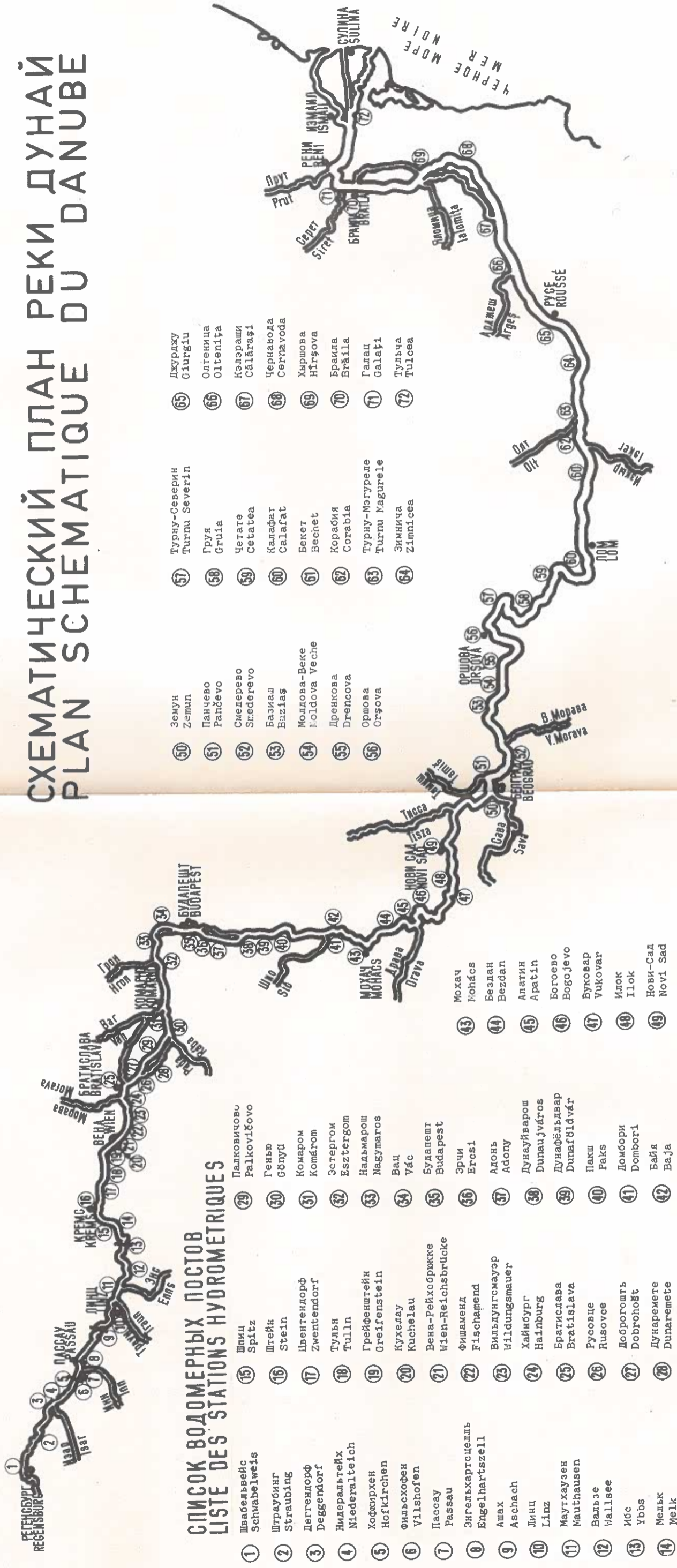
Водомерный пост	Расстояние от Сулины (км)	Годовая вероятность		Средняя годовая продолжительность		Показатель ледостава	Примечание
		Probabilité annuelle	Durée moyenne annuelle	периода ледовых явлений	периода ледостава		
Station hydrométrique	Distance de Sulina (km)	появления льда	наступления ледостава	де ла période de la prise de glace	de la période de la prise du fleuve	Indice de la prise du fleuve	Remarque
		%	%	в днях	en jours	%	
1. Базиаш Baziash	I 072,5	76,8	44,7	23,1	10,5	45,3	
2. Молдова-Веке Moldova Veche	I 048,0	75,8	48,5	20,5	10,4	50,8	
3. Дренкова Drencova	I 016,0	75,0	18,3	23,2	3,9	16,9	
4. Свиница * Svinita	996,0	86,5	22,7	19,6	2,5	12,7	По данным за период 1893/94-1914/15 гг. D'après les données pour la période de 1893/1894 à 1914/1915
5. Плавишевица * Plavisevita	976,3	81,8	72,8	26,4	18,8	71,3	
6. Оршова Orsova	955	75,0	13,3	21,1	1,9	9,2	
7. Турну-Северин Turnu Severin	931	73,3	3,3	20,9	0,4	1,8	

* Водомерные посты Свиница и Плавишевица являются вспомогательными постами
Les stations hydrométriques Svinita et Plavisevita sont des stations auxiliaires

ЛЕДОБЫЙ РЕЖИМ НА УЧАСТКЕ РЕКИ ДУНАЯ ВВШЕ ПЛОТИНЫ КАХЛЕТ ПО ДАННЫМ ЗА ПЕРИОД 1948/49-1962/63 ГГ.
REGIME DES GLACES SUR LE SECTEUR EN AMONT DU BARRAGE DE KACHLET, D'APRES LES DONNEES
POUR LA PERIODE 1948/49 - 1962/63

З и м а И i v e r	Р é g i m e d e s g l a c e s											
	Л е д о в ы й р е ж и м у плотины Passau au barrage de Passau				у Хофкирхен (2357 км) à Hofkirchen (km 2357)				у устья р.Изар (2281,6 км) au confluent de l'Isar (km 2281,6)			
	Продолжительность (в днях) D u r é e (en jours)	Показатель ледостава Indice de la prise du fleuve %	Продолжительность (в днях) D u r é e (en jours)	Показатель ледостава Indice de la prise du fleuve %	Продолжительность (в днях) D u r é e (en jours)	Показатель ледостава Indice de la prise du fleuve %	Продолжительность (в днях) D u r é e (en jours)	Показатель ледостава Indice de la prise du fleuve %	Продолжительность (в днях) D u r é e (en jours)	Показатель ледостава Indice de la prise du fleuve %	Продолжительность (в днях) D u r é e (en jours)	Показатель ледостава Indice de la prise du fleuve %
	ледового периода de la pé- riode avec glaces	ледостава de la prise du fleuve %	ледового периода de la pé- riode avec glaces	ледостава de la prise du fleuve %	ледового периода de la pé- riode avec glaces	ледостава de la prise du fleuve %	ледового периода de la pé- riode avec glaces	ледостава de la prise du fleuve %	ледового периода de la pé- riode avec glaces	ледостава de la prise du fleuve %	ледового периода de la pé- riode avec glaces	ледостава de la prise du fleuve %
1948/1949	35	94	18	5	28	16	0	0	0	0	0	0
1949/1950	23	100	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0
1950/1951	16	100	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0
1951/1952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1952/1953	10	90	10	0	0	8	0	0	0	0	0	0
1953/1954	57	96	37	19	51	29	0	0	0	0	0	0
1954/1955	5	100	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0
1955/1956	33	97	33	29	88	33	0	0	0	0	0	0
1956/1957	25	100	20	9	45	16	0	0	0	0	0	0
1957/1958	17	100	11	0	0	10	0	0	0	0	0	0
1958/1959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1959/1960	25	100	19	9	47	16	0	0	0	0	0	0
1960/1961	13	100	11	6	55	9	0	0	0	0	0	0
1961/1962	21	95	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0
1962/1963	97	99	86	77	89	69	39	57				
Итого Total	377	369	285	154	246	62						
В среднем Moyenne	25,1	24,6	19,0	10,2	54,1	16,4	4,1	25,0				

СХЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РЕКИ ДУНАЙ PLAN SCHEMATIQUE DU DANUBE



СПИСОК ВОДОМЕРНЫХ ПОСТОВ LISTE DES STATIONS HYDROMETRIQUES

- | | | | |
|------------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------|
| 1 Швабельвейс
Schwabelweis | 15 Шпиц
Spitz | 29 Палковичово
Palkovičovo | 43 Мохач
Mohács |
| 2 Штраубинг
Straubing | 16 Штейн
Stein | 30 Генью
Genyú | 44 Бездан
Bezdan |
| 3 Деггендорф
Deggendorf | 17 Цвентендорф
Zwentendorf | 31 Комаром
Komárom | 45 Апатин
Apatin |
| 4 Нидеральтейх
Niederaltleith | 18 Тульн
Tulln | 32 Эстергом
Esztergom | 46 Богоево
Bogojevo |
| 5 Хофкирхен
Hofkirchen | 19 Грейфенштейн
Greifenstein | 33 Надьмарош
Nagyváros | 47 Вуковар
Vukovar |
| 6 Вильшофен
Vilshofen | 20 Кухелау
Kuchelau | 34 Вац
Vác | 48 Илок
Ilok |
| 7 Пассау
Passau | 21 Вена-Рейхсбрюкке
Wien-Reichsbrücke | 35 Будапешт
Budapest | 49 Нови-Сад
Novi Sad |
| 8 Энгельхартселль
Engelhartzell | 22 Фишаменд
Fischamend | 36 Эрчи
Ercsi | |
| 9 Ашпах
Aschach | 23 Вильдунгсмауэр
Wildungsmauer | 37 Адонь
Adony | |
| 10 Линц
Linz | 24 Хайнбург
Hainburg | 38 Дунайварош
Dunaujváros | |
| 11 Маутхаузен
Mauthausen | 25 Брагислава
Bratislava | 39 Дунафелвар
Dunaföldvár | |
| 12 Вальзе
Wallsee | 26 Русовце
Rusovce | 40 Пакш
Paks | |
| 13 ИСБ
Ybbs | 27 Доброгошт
Dobrohošt | 41 Домбори
Dombori | |
| 14 Мельк
Melk | 28 Дунаремете
Dunaremete | 42 Байя
Baja | |

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2		
							a	b	c
1900-01				3 8 26 30	12 17	2 3	15	33	48
01-02							0	0	0
02-03				14 24			11	0	11
03-04	•		25 31				3	0	3
04-05			2 4 14 18				8	0	8
05-06			1 4 24 25				7	0	7
06-07			22 31 24 25				15	0	15
07-08	•		3 7 11 17 24 26 30				16	0	16
08-09			28 45 23 19 24 27				51	0	51
09-10			15 31				17	0	17
1910-11			8 12 15 18 23 24 31 2 9 11 20 23				22	0	22
11-12	•		14 18 26 30 1 6				6	0	6
12-13			11 19 24 28 4 7 19 22				14	0	14
13-14			29 31				18	0	18
14-15							3	0	3
15-16	•	28 2					5	0	5
16-17			24 1 4 7 10 11 18				29	0	29
17-18		5 7				9 15	19	0	19
18-19							7	0	7
19-20	•						0	0	0
1920-21							0	0	9
21-22		1 7 14 17	1 3		6 14		23	0	23
22-23							0	0	0
23-24	•		22 29 1 3 25				33	0	33
24-25							0	0	0
25-26		НЕТ ДАННЫХ		pas de données			—	—	—
26-27		НЕТ ДАННЫХ		pas de données			—	—	—
27-28	•						0	0	0
28-29						1 3 15	2	39	41
29-30			20 24			9 15	12	0	12
1930-31				10 16		9 10	9	0	9
31-32	•			1 2 5 6		11 16	10	0	10
32-33				15 18 23 23 4			10	7	17
33-34		3 15 29		12 24 3 8			21	14	35
34-35						9 12	4	0	4
35-36	•		22 25				4	0	4
36-37				11 14			2	0	2
37-38							0	0	0
38-39			25 9				0	16	16
39-40	•		29 3 2 13 5 8 13 17 23				20	32	52
1940-41			19 20 5 12 24				9	13	22
41-42			27 1 9 21 25				17	37	54
42-43			6 18				13	0	13
43-44	•			21 27 28			3	0	3
44-45				15 21			7	0	7
46-46		10 11 6 10 17 19 26 28					13	0	13
46-47		17 26 5 7 13 1 3 5					14	39	53
47-48	•						0	0	0
48-49			21 30		3 7		15	0	15
49-50				23 6			15	0	15
1950-51							0	0	0
51-52	•						0	0	0
52-53						9 10	2	0	2
53-54			2 7 11 25 2 23 24				19	22	41
54-55			6 7				2	0	2
55-56	•			1 12 2			11	20	31
56-57				18 25 28 31			8	0	8
57-58							4	0	4
58-59							0	0	0
59-60	•			14 19 9 12			10	0	10
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ : 58 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION: 58 ANNEES	СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS						272	850	
	СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES						11	47	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ :
LEGENDE :

- ВИСОКОСНЫЕ ГОДЫ
- ANNEES BISEXTILES

a) ЧИСЛО ДНЕЙ С НАЛИЧИЕМ ЛЕДОХОДА
a) NOMBRE DES JOURS DE CHARRIAGE

b) ЧИСЛО ДНЕЙ С НАЛИЧИЕМ ЛЕДОСТАВА
b) NOMBRE DES JOURS DE PRISE DU FLEUVE

c) ЧИСЛО ДНЕЙ С НАЛИЧИЕМ ЛЬДА
c) NOMBRE DES JOURS AVEC PRESENCE DE GLACES

ТОНКАЯ ПОЛОСА УКАЗЫВАЕТ НАЛИЧИЕ ЛЕДОХОДА, А БОЛЕЕ ТОЛСТАЯ — НАЛИЧИЕ ЛЕДОСТАВА
LE TRAIT FIN, INDIQUE LE CHARRIAGE ET LE TRAIT EPAIS, LA PRISE DU FLEUVE

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2			
							a	b	c	
1900-01				5, 14, 29	14, 25		22	16	38	
01-02							0	0	0	
02-03		25, 27, 28	9, 18, 21	18, 29			29	0	29	
03-04	•		30	12			14	0	14	
04-05			1, 7	15, 29			22	0	22	
05-06			3, 7	26, 29			8	0	8	
06-07			22	3	23, 28	8, 11	13	0	13	
07-08	•		4, 9, 11	18, 25, 26			16	0	16	
08-09			29	4, 11, 13	23	4, 6, 11	33	0	33	
09-10							0	0	0	
1910-11				12, 20	11, 12		11	0	11	
11-12	•			15, 24	1, 8		18	0	18	
12-13				15, 21	12	20, 22	12	0	12	
13-14				13	13		32	0	32	
14-15							0	0	0	
15-16	•	29, 2					4	0	4	
16-17				23	31		9	0	9	
17-18			27	12	1	14	31	0	31	
18-19					10	16	7	0	7	
19-20	•						0	0	0	
1920-21		27, 28					2	0	2	
21-22		2, 7	16, 17	24, 31	8	16	25	0	25	
22-23							0	0	0	
23-24	•		25	10, 16, 17	26, 29		23	0	23	
24-25			28, 31				4	0	4	
25-26		6, 11, 18		14, 20			14	0	14	
26-27			25, 29				5	0	5	
27-28	•		20	25, 30	6		14	0	14	
28-29			22, 25	9	11	15	37	33	70	
29-30							0	0	0	
1930-31				15, 16	10, 12		7	0	7	
31-32	•		21, 25		11, 16, 21, 22	4	18	0	18	
32-33				15	1		18	0	18	
33-34		5	22	13, 15	4, 9		27	0	27	
34-35				14, 16	22, 25	10, 14	12	0	12	
35-36	•			15, 20, 25, 29		13, 14	2	0	2	
36-37			2, 9				11	0	11	
37-38				1, 5, 8			8	0	8	
38-39			19		25		18	0	18	
39-40	•		29			5	26	42	68	
1940-41		18	29	2, 8, 10	21, 29, 31		33	0	33	
41-42			30	2	13	29	20	36	56	
42-43				8	16	21, 24, 28	14	0	14	
43-44	•						0	0	0	
44-45			6, 7, 10	14, 17	1		23	0	23	
45-46			7	11, 18, 20	25, 30		16	0	16	
46-47		17	27	5, 9, 14	25	1	23	42	65	
47-48	•						0	0	0	
48-49			27, 31		3, 5, 6	7	8	0	8	
49-50				25			14	0	14	
1950-51							0	0	0	
51-52	•			29	31		3	0	3	
52-53					10		1	0	1	
53-54			5	12	27	12, 20, 26	32	0	32	
54-55							0	0	0	
55-56	•				1	28	28	0	28	
56-57				19	26		8	0	8	
57-58				27	1		6	0	6	
58-59							0	0	0	
59-60	•			15	23	7, 12	15	0	15	
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ: 58 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION: 58 ANNEES							СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS		169	965
							СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES		5	49

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I		II		III	2											
				a	b	c														
1900-01				2	9	30	23	12	27	25	22	47								
01-02										0	0	0								
02-03		20	28	5	14	29	21	16	28	31	7	38								
03-04	•				30		14			16	0	16								
04-05					1	8	15	29		22	0	22								
05-06					1	8		24	29	14	0	14								
06-07				24		5		22		43	0	43								
07-08	•				3			26		24	0	24								
08-09		17	18		28	4	5	11	13	25	30	5	6	11	15	27	28	31	10	41
09-10										0	0	0								
1910-11						12	24	1		16	26	0	26							
11-12	•				5			25	2	9	29	0	29							
12-13						14	21	30	2		15	0	15							
13-14						11				15	36	0	36							
14-15							3	5		6	0	6								
15-16	•	28	7							4	0	4								
16-17						25			22	31	0	31								
17-18				26		14				20	0	20								
18-19								9	16	8	0	8								
19-20	•									0	0	0								
1920-21										0	0	0								
21-22		2	7	15	17			24	2	7	17	30	0	30						
22-23										0	0	0								
23-24	•			24		18	25	3		24	27	37	0	37						
24-25				28	31					4	0	4								
25-26		5	14	17	14		13	25		25	0	25								
26-27				25	28					4	0	4								
27-28	•			18	22		11	12		4	21	25								
28-29				24	27	9		5		40	40	80								
29-30								12	16	5	0	5								
1930-31					13	16		11	12	6	0	6								
31-32	•			21	25			11	17	21	22	26	4	23	0	23				
32-33						16	31			16	0	16								
33-34		11		18	28		13	15	4	7	31	11	42							
34-35						10	25		9	18	24	0	24							
35-36	•			22	24				11	16	9	0	9							
36-37						14		4		22	0	22								
37-38				28		10				14	0	14								
38-39				18	25		14	15		12	21	33								
39-40	•				1	11				11	60	71								
1940-41				17	30	5	20	30	3	5	9	40	0	40						
41-42				29	5	11	24			25	42	67								
42-43					6		25			24	0	24								
43-44	•									0	0	0								
44-45				25				3		41	0	41								
45-46					7	12	16	30		21	0	21								
46-47				17	26		20	25		20	68	88								
47-48	•									0	0	0								
48-49				27	2			3	7	13	0	13								
49-50						23			8	17	0	17								
1950-51										0	0	0								
51-52	•					29	31			3	0	3								
52-53								9	10	2	0	2								
53-54				4		16	27	5		22	29	51								
54-55										0	0	0								
55-56	•						31		18	18	16	36								
56-57				30	1		21	27		9	0	9								
57-58							28	2		6	0	6								
58-59									13	15	3	3								
59-60	•				14	22		4	11	17	0	17								
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ: 60 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION: 60 ANNEES									СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS			979	347	1326						
									СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES				12	51						

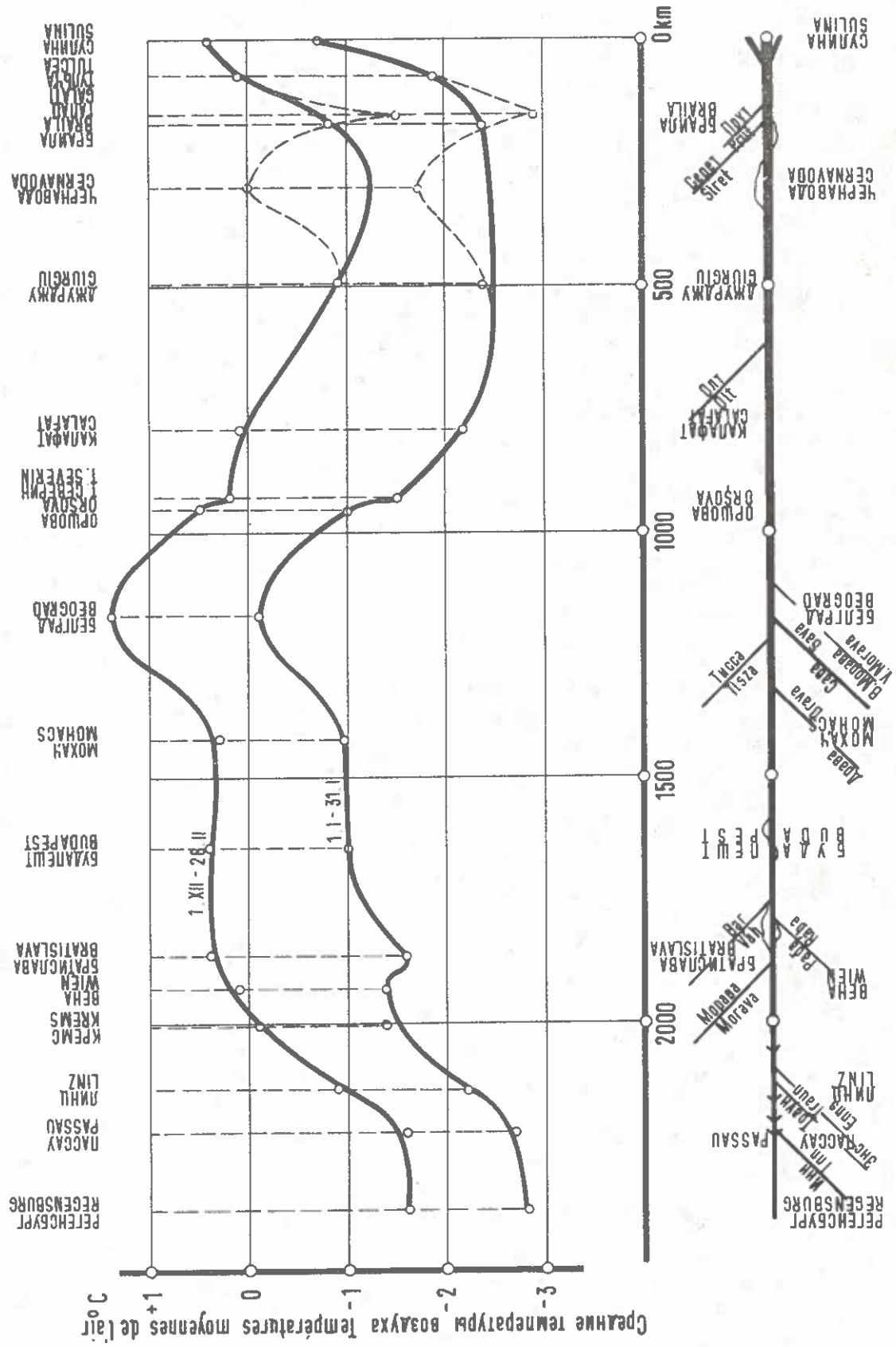
ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2				
							a	b	c		
1900 - 01							32	35	67		
01 - 02							0	0	0		
02 - 03		20	2 7 14 11 31	2 8 5 26 27 1 9 12			55	12	67		
03 - 04			30	20 29 2			27	0	27		
04 - 05				24 7 11 16 19			30	18	48		
05 - 06				11 25 30 1			18	0	18		
06 - 07			22	10 22 21			51	0	51		
07 - 08				3 20 23 21 8 11 12			27	5	32		
08 - 09	17 22	10 13	28	17 29 14		28 7	55	19	74		
09 - 10				15 22 21 26 7 12 15 19 22			1	0	1		
1910 - 11				13 27 29 16			25	0	25		
11 - 12				13 21 26			34	0	34		
12 - 13				13 4 21 26			29	0	29		
13 - 14				1 9 14 19 20 21 31			29	26	55		
14 - 15				31 9			10	0	10		
15 - 16		28 4					7	0	7		
16 - 17				14 14 16			19	23	42		
17 - 18		8 14 20		17			33	0	33		
18 - 19					8 18		11	0	11		
19 - 20			21 22				2	0	2		
1920 - 21		28 30		10 12 24 20 25			3	0	3		
21 - 22		1 8 13 19		30 12 24 20 25		10 16 2	46	7	53		
22 - 23				20 25			6	0	6		
23 - 24			24				11	64	75		
24 - 25				29 24 21			7	0	7		
25 - 26		2 21 23		17 27			30	3	33		
26 - 27			25 31			18 25	12	0	12		
27 - 28			19	16			29	0	29		
28 - 29			22 29	9 14 15		19 24	28	55	83		
29 - 30			26 27		1 46		8	0	8		
1930 - 31				18 17 34 23 25 13 15 18			11	0	11		
31 - 32			20 27 3		11 23 26 7		32	0	32		
32 - 33				17 30 3 7			17	5	22		
33 - 34		5 18		13 19 28 31 2 40			32	27	59		
34 - 35				13 24 9 16			20	0	20		
35 - 36		21 24			12 17		9	0	9		
36 - 37				14 16 6			24	0	24		
37 - 38			28	6 14 16			11	9	20		
38 - 39			19 27 31 3	11 12			21	14	35		
39 - 40			28	14		13 19 21	22	60	82		
1940 - 41			10 29	18 23 19			58	9	67		
41 - 42			19	23 19		9 22	38	46	84		
42 - 43					9		40	0	40		
43 - 44						24 26	2	0	2		
44 - 45			27		2 14		38	12	50		
45 - 46				7 16 21 8			12	17	29		
46 - 47		18 21				13 20	10	83	93		
47 - 48							0	0	0		
48 - 49		17	1 3	2 9			23	5	28		
49 - 50				12 16 13 14			28	0	28		
1950 - 51							0	0	0		
51 - 52				30 7			9	0	9		
52 - 53				16 22 27 10 13 17 18			14	0	14		
53 - 54							44	26	70		
54 - 55							0	0	0		
55 - 56				30 12 14			17	24	41		
56 - 57			1 4	18 2			20	0	20		
57 - 58				6 7 26 6			14	0	14		
58 - 59				19 23 11 17			12	0	12		
59 - 60				14 26 7 13			25	0	25		
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ : 60 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION : 60 ANNEES							СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS			597	1892
							СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES			24	56

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2			
							a	b	c	
1900 - 01				3 10 2 11 13 28			34	24	58	
01 - 02							0	0	0	
02 - 03		29 4 7 19 25 26 28	8 19	1 5 9 11 12			55	0	55	
03 - 04			5 15 25 29 30 3				20	0	20	
04 - 05			1 7 9 13 15 24			23 24 27	24	30	54	
05 - 06			4 6 8 12 16 17 25 4				21	0	21	
06 - 07			23 13 15			25 3	65	0	65	
07 - 08			5 19 22 9 11 15				37	0	37	
08 - 09			31 8 12 14 16 21 3 9				48	0	48	
09 - 10							0	0	0	
1910 - 11				20 2 22 14 19 22 25			22	0	22	
11 - 12				14 23 29 6 14 16 11 22			24	0	24	
12 - 13				16 25 30 2 20			15	0	15	
13 - 14				6 3 9 22 24 28 2			51	1	52	
14 - 15							7	0	7	
15 - 16		1 4					4	0	4	
16 - 17				28 29 3 5 15 16			37	0	37	
17 - 18				21 26 27			31	0	31	
18 - 19		Нет данных				Pas de données	..	..	..
19 - 20		Нет данных				Pas de données	..	..	..
1920 - 21							0	0	0	
21 - 22		6 7 15 21		14 17 23 31 8 15 23 1 5			32	13	45	
22 - 23				24 26 30			1	0	1	
23 - 24				19 30 31 23 1 3 4 10 13 24 25 5 10 13			37	26	63	
24 - 25				26 30			5	0	5	
25 - 26		5 27 31					24	0	24	
26 - 27				9 1			2	0	2	
27 - 28		18 22 27 31					8	6	14	
28 - 29				40 26 29 26 25 15 25			30	49	79	
29 - 30							0	0	0	
1930 - 31							0	0	0	
31 - 32					6 20 12 16		20	0	20	
32 - 33				22 30 5 13			15	8	23	
33 - 34		9 11 25 4 6 29 10					32	0	32	
34 - 35				23 25 29 31 9 14 16 19 23			26	8	34	
35 - 36							0	0	0	
36 - 37				16 23 27 1 4 11 15 16			16	5	21	
37 - 38				30 10 14 19 22 24			17	0	17	
38 - 39				26 14 16 14 19 23			23	0	23	
39 - 40							19	61	80	
1940 - 41				17 30 11 31 20 25 14 19 23			38	0	38	
41 - 42				29 9 21 7 14 14 14 14			26	48	74	
42 - 43				7 17 5 14			19	20	39	
43 - 44							0	0	0	
44 - 45		Нет данных				Pas de données	..	..	..
45 - 46				17 2 5 9			19	5	24	
46 - 47				25 1 5 20			24	64	88	
47 - 48							0	0	0	
48 - 49				21 31 12 3 9			19	0	19	
49 - 50				25 29 1 5 7 15 18			11	5	16	
1950 - 51							0	0	0	
51 - 52							0	0	0	
52 - 53				21 24 18 20			7	0	7	
53 - 54				25 7 4 13			22	57	79	
54 - 55							0	0	0	
55 - 56				4 7 7 20			16	30	46	
56 - 57				20 28 30 2 7			17	0	17	
57 - 58				26 7			12	0	12	
58 - 59				18 22 13 20			13	0	13	
59 - 60				14 23 25 27 14			57	3	60	
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ : 57 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION : 57 ANNEES	СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS						463	1565		
	СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES						19	46		

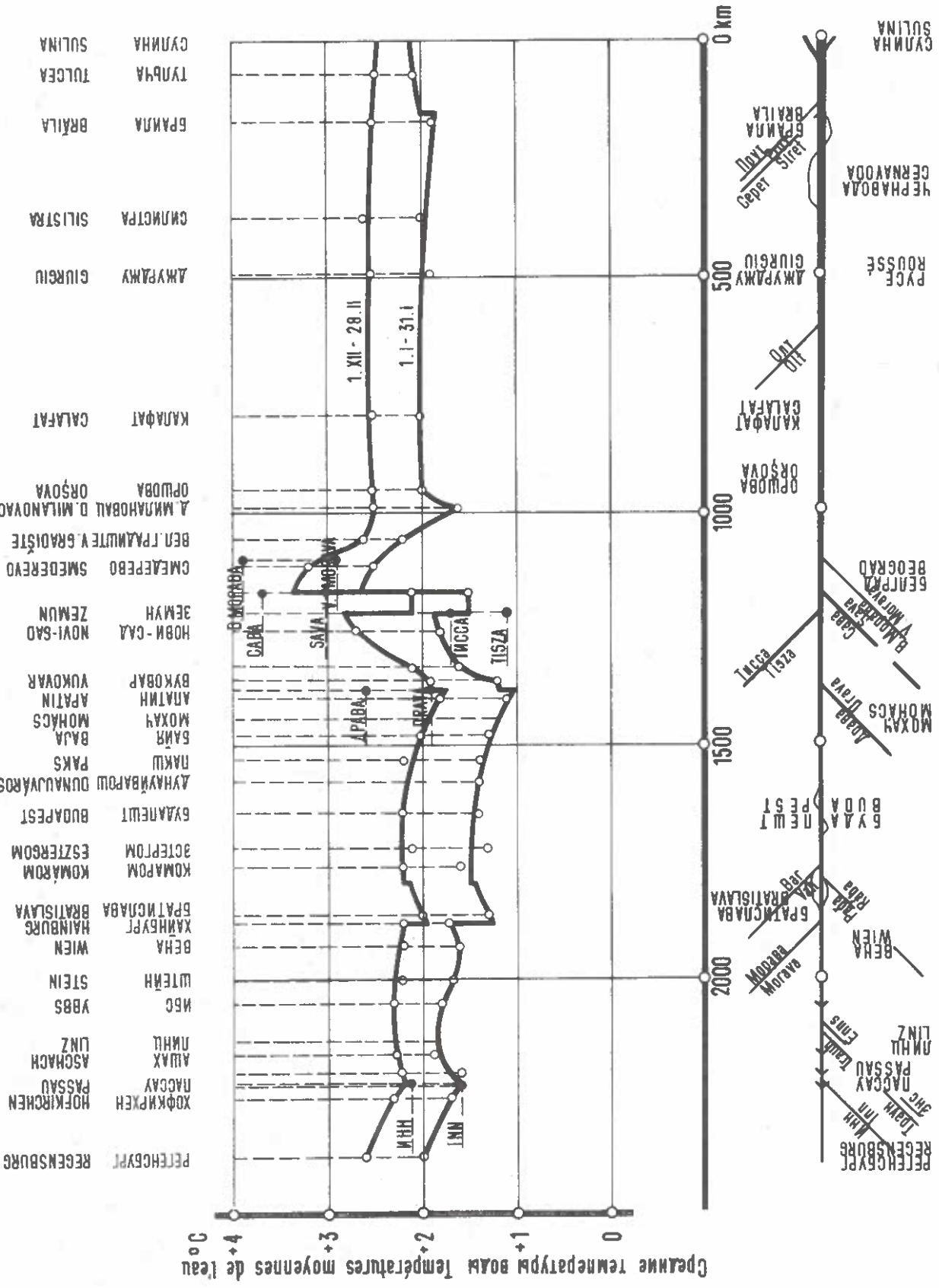
ГОДЫ АННЕЕС	XI	XII	I	II	III	2			
						a	b	c	
1900-01			21	6		17	0	17	
01-02						0	0	0	
02-03		7	9	24	29	12	28	40	
03-04			10	19		10	0	10	
04-05			4	25	5	26	40	66	
05-06			4	7	11	6	0	6	
06-07		28	8	22	7	32	28	60	
07-08			9	20		13	0	13	
08-09		30	10	14	17	17	50	67	
09-10						0	0	0	
1910-11				1	15	15	11	26	
11-12			14	13	15	32	0	32	
12-13			11	11	31	7	0	7	
13-14			12	26	23	20	27	47	
14-15						0	0	0	
15-16				4	5	10	0	10	
16-17	Нет данных		Pas de données			..	..	..
17-18	Нет данных		Pas de données			..	..	..
18-19				4	5	11	0	11	
19-20						0	0	0	
1920-21		15	10	20		3	0	3	
21-22		12	15	26	22	29	22	51	
22-23				23	24	2	0	2	
23-24			1	17	24	13	36	49	
24-25				25	30	6	0	6	
25-26		11	13	26		19	0	19	
26-27					22	6	0	6	
27-28		19	3	20	25	22	19	51	
28-29			11	30		25	50	75	
29-30						0	0	0	
1930-31						0	0	0	
31-32		21	24	27	1	27	21	48	
32-33			13	29	10	17	15	32	
33-34		5	17	30	3	49	0	49	
34-35			8	14	19	38	1	39	
35-36					3	0	0	0	
36-37			17	28	5	24	9	33	
37-38			4	15	19	16	0	16	
38-39		19	29	31	13	25	0	25	
39-40			15			20	59	79	
1940-41		23	31	21	28	33	8	41	
41-42			31	20		21	52	73	
42-43			11	21	15	12	26	38	
43-44			18	25		10	0	10	
44-45			5	17	20	41	0	41	
45-46		10	24	25	28	32	10	42	
46-47		19	30	1	4	23	54	77	
47-48						0	0	0	
48-49		15	26	21	25	21	27	48	
49-50			12	17	20	17	23	40	
1950-51						0	0	0	
51-52						0	0	0	
52-53						0	0	0	
53-54		21	7			19	69	88	
54-55						0	0	0	
55-56				5		31	0	31	
56-57			18	26		9	0	9	
57-58						0	0	0	
58-59					16	1	0	1	
59-60			24	28	3	18	0	18	
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ: 58 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION: 58 ANNEES						СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS		700	1542
						СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES		23	45

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2		
							a	b	c
1900 - 01							15	20	35
01 - 02							0	0	0
02 - 03			7 9		21 24 26	7	3	70	73
03 - 04	•			10 19			10	0	10
04 - 05			3 10			10 14 16	11	60	71
05 - 06			4 20 21 3	13			9	20	29
06 - 07			3	15 21 26			22	60	82
07 - 08	•		1	16 2	10		20	18	38
08 - 09			29 31				9	74	83
09 - 10							0	0	0
1910 - 11				31 5		24 4	17	16	33
11 - 12	•			1 4 5 7 8		17 23	7	34	41
12 - 13				17	8	18 26	32	0	32
13 - 14				12 23		23 3	19	32	51
14 - 15							0	0	0
15 - 16	•	Нет	данных				..	..	..
16 - 17		Нет	данных				..	..	..
17 - 18		Нет	данных				..	..	..
18 - 19		Нет	данных				..	..	..
19 - 20	•	Нет	данных				..	..	..
1920 - 21			23 26				2	0	2
21 - 22			4 23 26 31 3	10	24 26	26 2 5 7	14	52	66
22 - 23				2 4 9	21 22 28	1 16 18	3	0	3
23 - 24	•					9 12	10	42	52
24 - 25		Нет	данных				..	..	..
25 - 26			10 13 15 22 26 28		28 27		17	0	17
26 - 27						23 1	7	0	7
27 - 28	•		20 25 26 29			4 18 29 1	13	50	63
28 - 29			10	29			24	56	80
29 - 30							0	0	0
1930 - 31					5 8 14		8	0	8
31 - 32	•		4 17 21 30	6 8		27 30	26	46	72
32 - 33				11 16		1 2	4	47	51
33 - 34			15 25			7 8	11	73	84
34 - 35				8 19		27 28	12	40	52
35 - 36	•			15 19		22 25	0	0	0
36 - 37				4 12	31 4		6	36	42
37 - 38							12	20	32
38 - 39			20		23		37	0	37
39 - 40	•			31		5 23	18	66	84
1940 - 41			19	6	15 21	9	23	41	64
41 - 42			30	18		19 25	22	64	86
42 - 43				9 11		21 23 25	3	44	47
43 - 44	•			11 12 15 20 25		23 28	11	0	11
44 - 45			4 6 11 12 15 20 25	5	11 13		29	0	29
45 - 46			11 19 28 29 31	10 24		20	27	26	53
46 - 47			18 24 25 3			5 9	19	62	81
47 - 48	•						0	0	0
48 - 49			16 19 25 28 31	18 24	11 20		27	26	53
49 - 50				22 26	11 20	13 14 20	14	30	44
1950 - 51					3 7		5	0	5
51 - 52	•						0	0	0
52 - 53							0	0	0
53 - 54			22 26 29			21 25	8	83	91
54 - 55							0	0	0
55 - 56	•				4 12	20 22	10	38	48
56 - 57			31 2	18 27	2 11		14	0	14
57 - 58				30 31			2	0	2
58 - 59				30 31	13 18		8	0	8
59 - 60	•			28 29 3	9 17 22		15	0	15
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ : 54 ГОДА PERIODE D'OBSERVATION : 54 ANNEES							СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS	1360	1988
							СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES	30	45

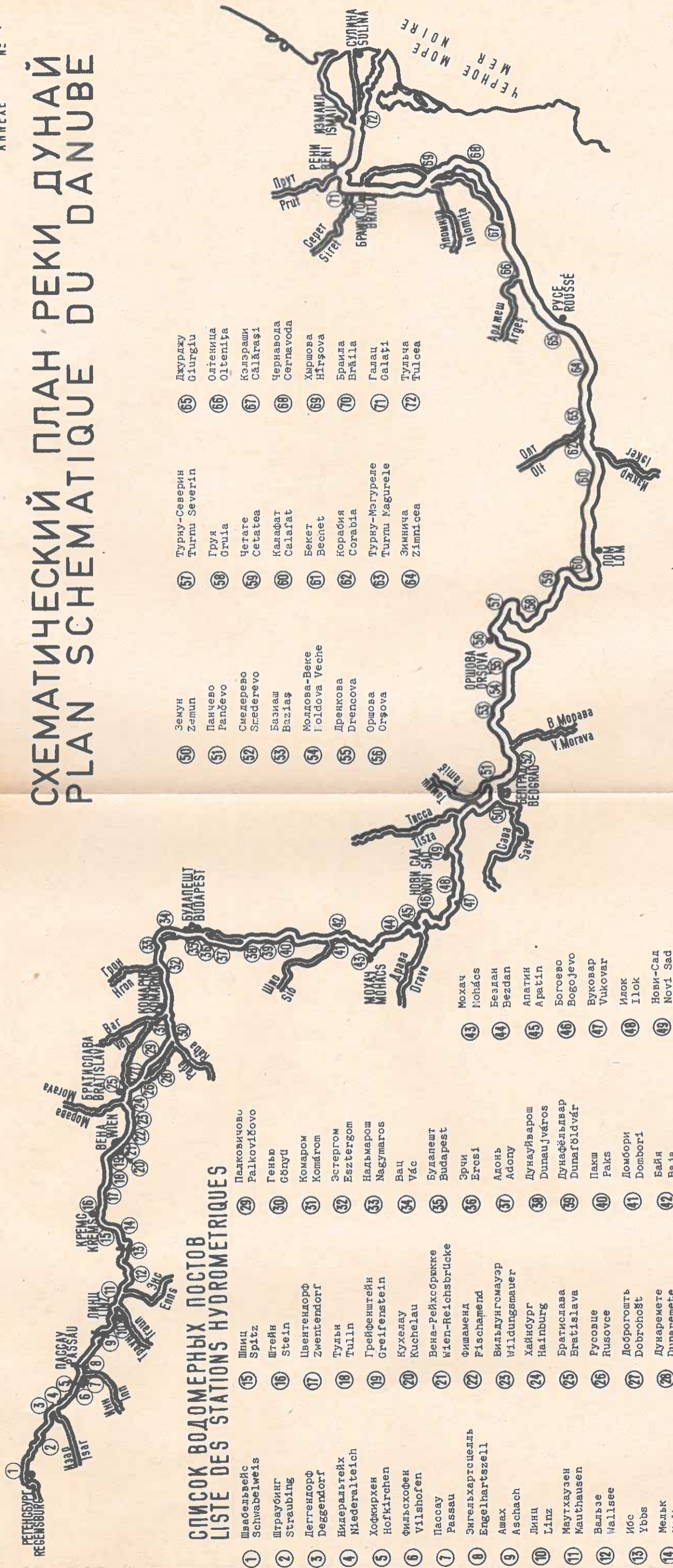
СРЕДНИЕ ЗИМНИЕ И ЯНВАРСКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА (1941-1960 гг.)
TEMPERATURES MOYENNES DE L'AIR EN HIVER ET AU MOIS DE JANVIER (1941-1960)



СРЕДНИЕ ЗИМНИЕ И ЯНВАРСКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ
TEMPERATURES MOYENNES DE L'EAU EN HIVER ET AU MOIS DE JANVIER



СХЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РЕКИ ДУНАЙ PLAN SCHEMATIQUE DU DANUBE



СПИСОК ВОДОМЕРНЫХ ПОСТОВ LISTE DES STATIONS HYDROMETRIQUES

1	Швабэльвайс Schwabelweis	29	Палковичово Palkovičovo
2	Штраубинг Straubing	30	Генью Gönyü
3	Деггендорф Deggendorf	31	Комаром Komárom
4	Нидеральтейх Niederaltteich	32	Эстергом Esztergom
5	Хофкирхен Hofkirchen	33	Надьмарош Nagyvaros
6	Фильсхофен Vilshofen	34	Вац Vác
7	Пассау Passau	35	Будапешт Budapest
8	Энгельхартсцелль Engelbartszell	36	Эрчи Ercsi
9	Ашпах Aschach	37	Адонь Adony
10	Линц Linz	38	Дунауйварош Dunaujváros
11	Маутхаузен Mauthausen	39	Дунафьелдвар Dunaiföldvár
12	Вальзе Wallsee	40	Пакаш Paks
13	Йбс Ybbs	41	Домбори Dombóri
14	Мельк Melk	42	Байя Baja
		43	Мохац Mohács
		44	Бездан Bezdan
		45	Апатин Apatin
		46	Богоево Bogojevo
		47	Вуковар Vukovar
		48	Илок Ilok
		49	Нови-Сад Novi Sad

50	Земун Zemun	57	Турну-Северин Turnu Severin	65	Джурджу Giurgiu
51	Панчево Pančevo	58	Груя Gruja	66	Олтеница Oltenița
52	Смедерево Smederevo	59	Сетате Cetate	67	Кэлэраши Călărași
53	Базиаш Baziaș	60	Калафат Calafat	68	Чернавода Cernavoda
54	Молдова-Веке Ioldova Veche	61	Бекет Becet	69	Хыршова Hîrșova
55	Дренкова Drenkova	62	Корабия Corabia	70	Браила Braila
56	Оршоа Orșova	63	Турну-Мэгуреле Turnu Măgurele	71	Галац Galati
		64	Зимница Zimnicea	72	Тулча Tulcea

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2		
							a	b	c
1900-01				5 8 26 30	12 17	2 3	15	33	48
01-02							0	0	0
02-03				14 24			11	0	11
03-04	•		29 31				3	0	3
04-05			2 4 14 18				8	0	8
05-06			1 4 24 26				7	0	7
06-07			22 31 24 28				15	0	15
07-08	•		3 7 11 17 24 26 30				16	0	16
08-09			28 15 25 19 24 27				51	0	51
09-10			15 31 8 12 15 18 23 24 31 2 8 11 20 23				17	0	17
1910-11							22	0	22
11-12	•						6	0	6
12-13				14 18 26 30		19 22	14	0	14
13-14				11 19 24 28 4 7			18	0	18
14-15				29 31			3	0	3
15-16	•	28 2					5	0	5
16-17				24 14 7 10 11 18		21	29	0	29
17-18		5 7				9 15	19	0	19
18-19							7	0	7
19-20	•						0	0	0
1920-21							0	0	0
21-22		1 7 14 17		1 3		6 14	23	0	23
22-23							0	0	0
23-24	•		22 29 31 3		25		33	0	33
24-25							0	0	0
25-26			НЕТ ДАННЫХ			pas de données	—	—	—
26-27			НЕТ ДАННЫХ			pas de données	—	—	—
27-28	•						0	0	0
28-29					1 3	13	2	39	41
29-30			30 24			9 15	12	0	12
1930-31				10 16		9 10	9	0	9
31-32	•		1 2 5 6			11 16	10	0	10
32-33				15 19 23 29 4			10	7	17
33-34		3 15 29		12 20 3 8			21	14	35
34-35						9 12	4	0	4
35-36	•		22 25				4	0	4
36-37				11 14			2	0	2
37-38							0	0	0
38-39			25 9				0	16	16
39-40	•		29 30 2 13		6 8 15 17 23		20	32	52
1940-41			19 20 5 12 24				9	13	22
41-42			27 1 9 20 25				17	37	54
42-43			6 19 21				13	0	13
43-44	•			15 21		27 28	3	0	3
44-45							7	0	7
46-46		10 11 6 10 17 19 26 28					13	0	13
46-47		17 26 5 7 13		1 3		6	14	39	53
47-48	•						0	0	0
48-49			21 30		3 7		15	0	15
49-50				23 6			15	0	15
1950-51							0	0	0
51-52	•						0	0	0
52-53					9 10		2	0	2
53-54				25 2 23 24			19	22	41
54-55			6 7				2	0	2
55-56	•			1 12 2			11	20	31
56-57				18 25 28 31			8	0	8
57-58							4	0	4
58-59							0	0	0
59-60	•			14 19 9 12			10	0	10
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ : 58 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION: 58 ANNEES							СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS	272	850
							СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES	11	47

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
LEGENDE:

- ВИСОКОСНЫЕ ГОДЫ
- ANNEES BISEXTILES

a) ЧИСЛО ДНЕЙ С НАЛИЧИЕМ ЛЕДОХОДА
a) NOMBRE DES JOURS DE CHARRIAGE

b) ЧИСЛО ДНЕЙ С НАЛИЧИЕМ ЛЕДОСТАВА
b) NOMBRE DES JOURS DE PRISE DU FLEUVE

c) ЧИСЛО ДНЕЙ С НАЛИЧИЕМ ЛЬДА
c) NOMBRE DES JOURS AVEC PRESENCE DE GLACES

ТОНКАЯ ПОЛОСА УКАЗЫВАЕТ НАЛИЧИЕ ЛЕДОХОДА, А БОЛЕЕ ТОЛСТАЯ — НАЛИЧИЕ ЛЕДОСТАВА
LE TRAIT FIN INDIQUE LE CHARRIAGE ET LE TRAIT EPAIS, LA PRISE DU FLEUVE

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2			
							a	b	c	
1900-01				5, 14, 29	14, 25		22	16	38	
01-02							0	0	0	
02-03		25, 27, 28	9, 10, 21	15, 29			29	0	29	
03-04	•		30	12			14	0	14	
04-05				1, 7, 15, 29			22	0	22	
05-06				3, 7, 25, 26			8	0	8	
06-07			22	3, 23, 29	8, 11		13	0	13	
07-08	•			4, 9, 19, 25, 26			16	0	16	
08-09			29	4, 11, 13, 23	4, 6, 11, 20, 25, 26		33	0	33	
09-10							0	0	0	
1910-11				12, 20	11, 12		11	0	11	
11-12	•			15, 24, 1, 8			18	0	18	
12-13				15, 21, 12	20, 22		12	0	12	
13-14				13	13		32	0	32	
14-15							0	0	0	
15-16	•	23, 2					4	0	4	
16-17				23, 25			9	0	9	
17-18			27	12	1, 14		31	0	31	
18-19					10, 16		7	0	7	
19-20	•						0	0	0	
1920-21		27, 28					2	0	2	
21-22		2, 7, 16, 17		24, 31	8, 16		25	0	25	
22-23							0	0	0	
23-24	•		25	10, 15, 17, 26, 29			23	0	23	
24-25			28, 31				4	0	4	
25-26		6, 11, 18		14, 20			14	0	14	
26-27			25, 29				5	0	5	
27-28	•		20, 25, 30	6			14	0	14	
28-29			22, 25	9	11	15	37	33	70	
29-30							0	0	0	
1930-31				13, 16	10, 12		7	0	7	
31-32	•		24, 25		11, 16, 24, 22, 25, 4		18	0	18	
32-33				15	1		18	0	18	
33-34		5	22	13, 15	4, 9		27	0	27	
34-35				1, 15, 22, 25	10, 14		12	0	12	
35-36	•			15, 20, 25, 29	13, 14		2	0	2	
36-37							11	0	11	
37-38			13	2, 9			8	0	8	
38-39			13	5, 8			18	0	18	
39-40	•		29	23		5	26	42	68	
1940-41			18	28, 1, 8, 10, 21, 28, 31			33	0	33	
41-42			30, 2	13	28	5	20	36	56	
42-43				8, 16, 21, 24, 28			14	0	14	
43-44	•						0	0	0	
44-45				6, 7, 10, 14, 17	11		23	0	23	
45-46				7, 11, 18, 20, 25, 30			16	0	16	
46-47		17	27	5, 9, 14	25, 1	9	23	42	65	
47-48	•						0	0	0	
48-49			27, 31		3, 5, 6	7	8	0	8	
49-50				25			14	0	14	
1950-51							0	0	0	
51-52	•			29, 31			3	0	3	
52-53					10		1	0	1	
53-54			5	12, 27	12, 25, 26		32	0	32	
54-55							0	0	0	
55-56	•				1	28	28	0	28	
56-57				19, 25			8	0	8	
57-58				27, 1			6	0	6	
58-59							0	0	0	
59-60	•			15, 23	7, 12		15	0	15	
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ: 58 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION: 58 ANNEES							СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS		169	965
							СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES		5	49

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2		
							a	b	c
1900-01				2 9 30 23	12 27		25	22	47
01-02							0	0	0
02-03		20 20	5 14 20 21	16 28			31	7	38
03-04	•			30 14			16	0	16
04-05				1 8 15 28			22	0	22
05-06				1 8 24 28			14	0	14
06-07			24	5 22	17		43	0	43
07-08	•			3 26			24	0	24
08-09		17 18		28 4 5 11 13 23 31	5 6 11 18 27 28		31	10	41
09-10							0	0	0
1910-11				12 24 1 16			26	0	26
11-12	•			5 25 2 9			29	0	29
12-13				14 21 31 2	20 23		15	0	15
13-14				11 31 8	15		36	0	36
14-15							6	0	6
15-16	•	25 2					4	0	4
16-17				25 22			31	0	31
17-18			25 14		9 16		20	0	20
18-19							8	0	8
19-20	•						0	0	0
1920-21							0	0	0
21-22		2 7 15 17		24 2 7 17			30	0	30
22-23							0	0	0
23-24	•		24 18 25 3		25 27		37	0	37
24-25			28 31				4	0	4
25-26		5 14 17 18		13 25			25	0	25
26-27			25 26				4	0	4
27-28	•		19 22 11 12				4	21	25
28-29			21 27 9			16 22	40	40	80
29-30					12 16		5	0	5
1930-31				13 16	11 12		6	0	6
31-32	•		21 25		11 17 21 22 25 4		23	0	23
32-33				15 31			16	0	16
33-34		11 18 28		13 15 4 7			31	11	42
34-35				10 25 9 18			24	0	24
35-36	•		22 24		11 16		9	0	9
36-37				14 5			22	0	22
37-38			28 10				14	0	14
38-39			18 25 14 18				12	21	33
39-40	•			1 11 10 11			11	60	71
1940-41			17 31 5 20 30 3 5 8				40	0	40
41-42			29 5 11 24 6 16				25	42	67
42-43			6 23				24	0	24
43-44	•						0	0	0
44-45			25 3				41	0	41
45-46				7 12 16 30			21	0	21
46-47		17 28		20 25		10 14	20	68	88
47-48	•						0	0	0
48-49			27 2		3 7 8	6	13	0	13
49-50				23 8			17	0	17
1950-51							0	0	0
51-52	•			29 31			3	0	3
52-53					9 10		2	0	2
53-54			4 16 27 5 5				22	29	51
54-55							0	0	0
55-56	•			31 18 5			18	16	36
56-57			30 1	21 27 2			9	0	9
57-58				28 2			6	0	6
58-59					13 15		3	0	3
59-60	•			14 22 4 11			17	0	17
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ: 60 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION: 60 ANNEES							979	347	1326
СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS								12	51
СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES									

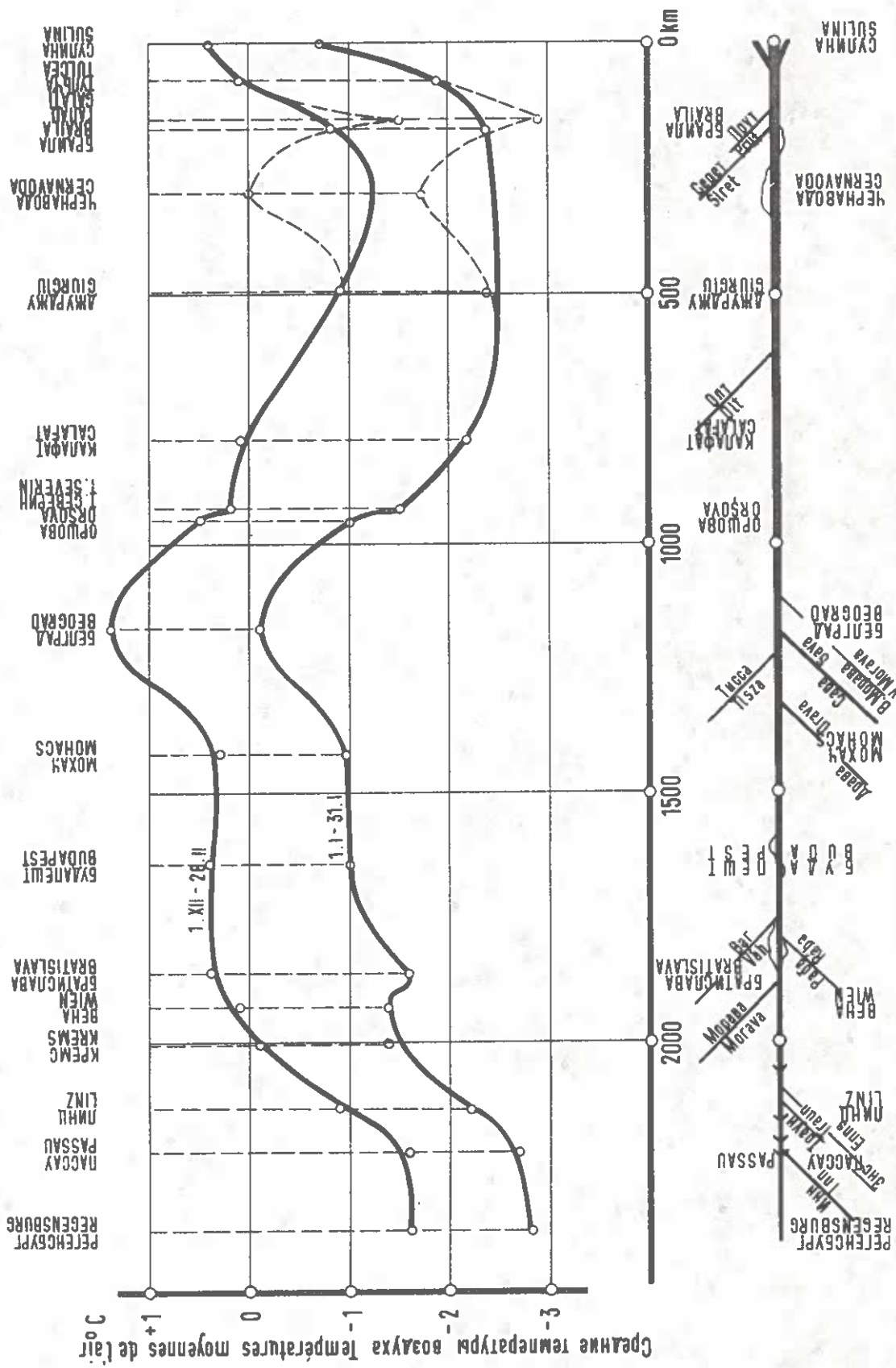
ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2			
							a	b	c	
1900 - 01							32	35	67	
01 - 02							0	0	0	
02 - 03		20	2	7	31	2	8	5	55	
03 - 04							27	0	27	
04 - 05							30	18	48	
05 - 06							18	0	18	
06 - 07							51	0	51	
07 - 08							27	5	32	
08 - 09		17	22				55	19	74	
09 - 10							1	0	1	
1910 - 11							25	0	25	
11 - 12							34	0	34	
12 - 13							29	0	29	
13 - 14							29	26	55	
14 - 15							10	0	10	
15 - 16							7	0	7	
16 - 17							19	23	42	
17 - 18							33	0	33	
18 - 19							11	0	11	
19 - 20							2	0	2	
1920 - 21							3	0	3	
21 - 22							46	7	53	
22 - 23							6	0	6	
23 - 24							11	64	75	
24 - 25							7	0	7	
25 - 26							30	3	33	
26 - 27							12	0	12	
27 - 28							29	0	29	
28 - 29							28	55	83	
29 - 30							8	0	8	
1930 - 31							11	0	11	
31 - 32							32	0	32	
32 - 33							17	5	22	
33 - 34							32	27	59	
34 - 35							20	0	20	
35 - 36							9	0	9	
36 - 37							24	0	24	
37 - 38							11	9	20	
38 - 39							21	14	35	
39 - 40							22	60	82	
1940 - 41							58	9	67	
41 - 42							38	46	84	
42 - 43							40	0	40	
43 - 44							2	0	2	
44 - 45							38	12	50	
45 - 46							12	17	29	
46 - 47							10	83	93	
47 - 48							0	0	0	
48 - 49							23	5	28	
49 - 50							28	0	28	
1950 - 51							0	0	0	
51 - 52							9	0	9	
52 - 53							14	0	14	
53 - 54							44	26	70	
54 - 55							0	0	0	
55 - 56							17	24	41	
56 - 57							20	0	20	
57 - 58							14	0	14	
58 - 59							12	0	12	
59 - 60							25	0	25	
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ : 60 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION : 60 ANNEES							СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS		597	1892
							СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES		24	56

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2			
							a	b	c	
1900 - 01				3 16 2 11 13 28	10 11		34	24	58	
01 - 02							0	0	0	
02 - 03		29 1 7	10 25 26 28	8 19	1 5 9 11 12		55	0	55	
03 - 04	•			5 15 25 29 30 3			20	0	20	
04 - 05				1 7 9 13 15 24	23 24 27		24	30	54	
05 - 06				4 6 8 12 16 17 25 4			21	0	21	
06 - 07			23	13 15		25 3	65	0	65	
07 - 08	•			6 10 22	9 11 15		37	0	37	
08 - 09			31	8 12 14 16 21	3 9	1	48	0	48	
09 - 10							0	0	0	
1910 - 11				20	2 12 14 19 22 25		22	0	22	
11 - 12	•			10 23 29	6 14 16 21 22		24	0	24	
12 - 13				16 25 30 2	20		15	0	15	
13 - 14				6	22 24 28 2		51	1	52	
14 - 15					3 9		7	0	7	
15 - 16	•	1 4					4	0	4	
16 - 17				29		28 3 5 15 16	37	0	37	
17 - 18			14 25	21 26 27			31	0	31	
18 - 19		Нет	д а н н ы х				..	..	..
19 - 20	•	Нет	д а н н ы х				..	..	..
1920 - 21							0	0	0	
21 - 22		6 7	15 21	14 17 23 31	8 15 25 1 5		32	13	45	
22 - 23				24			1	0	1	
23 - 24	•		28 14 13	23 1 3 4 10 13	26 2 5 11 13		37	26	63	
24 - 25				26 30			5	0	5	
25 - 26		5	27 31				24	0	24	
26 - 27			9 1				2	0	2	
27 - 28	•		18 22 27 31				8	6	14	
28 - 29			26 29	10 26		15 25	30	49	79	
29 - 30							0	0	0	
1930 - 31							0	0	0	
31 - 32	•				6 20	12 16	20	0	20	
32 - 33				12 30	4 13		15	8	23	
33 - 34		9 11	25 4 6	29 10			32	0	32	
34 - 35				10 23 25 29 1	9 14 16 20 23		26	8	34	
35 - 36	•						0	0	0	
36 - 37				16 23 27 1 4 11 15 16			16	5	21	
37 - 38			30 10 16 19 22 24				17	0	17	
38 - 39		24	14	14		14 19 23	23	0	23	
39 - 40	•			16			19	61	80	
1940 - 41		17 30	11 31	20 23			38	0	38	
41 - 42		29	9	21		7 10 14	26	48	74	
42 - 43			7 17	5 16			19	20	39	
43 - 44	•						0	0	0	
44 - 45		Нет	д а н н ы х				..	..	..
45 - 46				17 2 5 9			19	5	24	
46 - 47		23				5 20	24	64	88	
47 - 48	•						0	0	0	
48 - 49		21 31	12	3 9			19	0	19	
49 - 50				25 29 1 5 7 15 18			11	5	16	
1950 - 51							0	0	0	
51 - 52	•						0	0	0	
52 - 53				21 24	18 20		7	0	7	
53 - 54		25	7			4 13	22	57	79	
54 - 55							0	0	0	
55 - 56	•			4 7		7 20	16	30	46	
56 - 57				20 25 30 2 7			17	0	17	
57 - 58				26 7			12	0	12	
58 - 59				18 22	13 20		13	0	13	
59 - 60	•			14 23 26 27		14	57	3	60	
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ : 57 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION : 57 ANNEES							СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS		463	1565
							СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES		19	46

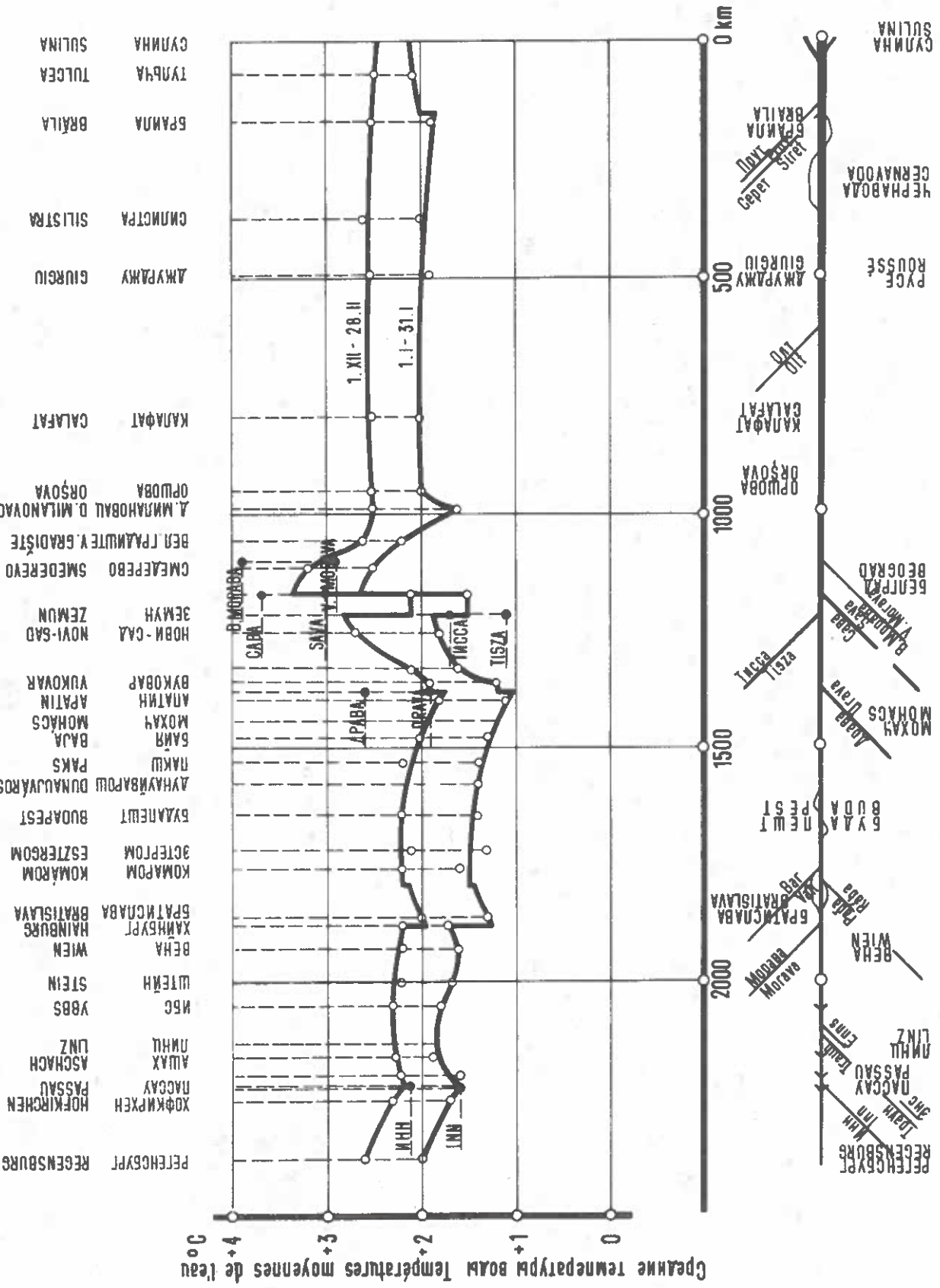
ГОДЫ ANNÉES	XI	XII	I	II	III	2				
						a	b	c		
1900-01			21	6		17	0	17		
01-02						0	0	0		
02-03		7 15	9	24 29		12	28	40		
03-04			10	19		10	0	10		
04-05			4	25	5 10	26	40	66		
05-06			4 7 9			6	0	6		
06-07		29	8	22	7	32	28	60		
07-08			9	20		13	0	13		
08-09		30	10 12 14 17 18	24		17	50	67		
09-10						0	0	0		
1910-11				1	15 25 26	15	11	26		
11-12			16		13 15	32	0	32		
12-13			18 19 21 31	2	14	7	0	7		
13-14			25 28 29		24 28	20	27	47		
14-15						0	0	0		
15-16				4 5 9	16	10	0	10		
16-17	Нет данных					..	..	..
17-18	Нет данных					..	..	..
18-19				4 5 9	17	11	0	11		
19-20						0	0	0		
1920-21		15 19 20				3	0	3		
21-22		12 15 26	22	4	25 29 3	29	22	51		
22-23			23 24			2	0	2		
23-24			17 21 25 26		29	13	36	49		
24-25			25 30			6	0	6		
25-26		11 15	26	25 26		19	0	19		
26-27				5 9	22 27	6	0	6		
27-28		19	3	20 25	5 9	22	19	51		
28-29			11	30		25	50	75		
29-30						0	0	0		
1930-31						0	0	0		
31-32		21 24 27	1 3 3	6 8 11 20	15 19	27	21	48		
32-33			13	29	43	17	15	32		
33-34		15 17	30 3	9 11 14 18 21 23 25	1 3 10 16 18	49	0	49		
34-35			8		3 8 9 12 15 20 27	38	1	39		
35-36						0	0	0		
36-37			17	28	5	24	9	33		
37-38			4	15 18 20 21		16	0	16		
38-39		19	29 31	13		25	0	25		
39-40			31	15		20	59	79		
1940-41		23		21 28 1		33	8	41		
41-42			31	20		21	52	73		
42-43			11	21	15 17	12	26	38		
43-44			19	23	23 25	10	0	10		
44-45			5	17 20	16	41	0	41		
45-46		10	24 25 28	17	1	32	10	42		
46-47		19	30	4		23	54	77		
47-48						0	0	0		
48-49		15	26	21 25	4 9	21	27	48		
49-50			12 17 21	27	18 22	17	23	40		
1950-51						0	0	0		
51-52						0	0	0		
52-53						0	0	0		
53-54		21	7		16 18	19	69	88		
54-55						0	0	0		
55-56				5	6	31	0	31		
56-57			18	26		9	0	9		
57-58						0	0	0		
58-59					16	1	0	1		
59-60			24 28	3	15	18	0	18		
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ : 58 ЛЕТ PERIODE D'OBSERVATION : 58 ANNEES						СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS			700	1542
						СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES			23	45

ГОДЫ ANNEES	1	XI	XII	I	II	III	2				
							a	b	c		
1900 - 01				21	9	14	21 24 24	5	15	20	35
01 - 02				21 26	17				0	0	0
02 - 03			7 7						3	70	73
03 - 04				10	19				10	0	10
04 - 05				3	10			10 11 11	11	60	71
05 - 06			4	20 21	13				9	20	29
06 - 07				3	15	21 26		25 29	22	60	82
07 - 08				4	16	10			20	18	38
08 - 09				29 31					9	74	83
09 - 10									0	0	0
1910 - 11					31	9	24	4	17	16	33
11 - 12				4 15 17 19			11 23		7	34	41
12 - 13				47	9	10	26		32	0	32
13 - 14				12	23	23	3		19	32	51
14 - 15									0	0	0
15 - 16		Нет данных							..	..	..
16 - 17		Нет данных							..	..	..
17 - 18		Нет данных							..	..	..
18 - 19		Нет данных							..	..	..
19 - 20		Нет данных							2	0	2
1920 - 21				23 26					14	52	66
21 - 22			14	23 26 31	10	24 26	28	3 5 7	3	0	3
22 - 23							16 18		10	42	52
23 - 24				2 4 9	21 22 28			3 12	..	..	..
24 - 25		Нет данных							17	0	17
25 - 26			10 15 16 21 26 28		29 27				7	0	7
26 - 27								23 1	13	50	63
27 - 28			20	25 26 29			16 18	29 1	24	56	80
28 - 29				10	29			25 30	0	0	0
29 - 30									8	0	8
1930 - 31							5 8 11		26	46	72
31 - 32			14 17	21 30	6 9		5	11	4	47	51
32 - 33					11 16				11	73	84
33 - 34			15	25				7 8	12	40	52
34 - 35					10			15 16	0	0	0
35 - 36								22 23	6	36	42
36 - 37									12	20	37
37 - 38				4	12	31 4			37	0	37
38 - 39			20		25			15 25	18	66	84
39 - 40				31	10				23	41	64
1940 - 41			18		15				22	64	86
41 - 42				30				19 25	3	44	47
42 - 43					11			21 23 25	11	0	11
43 - 44							10 15 25 25	23 28	29	0	29
44 - 45				6 11 12 15 20 23	5	11 13			27	26	53
45 - 46			11	10 17 20 31	10 14		11 20		19	62	81
46 - 47				18 21 25	3			5 9	0	0	0
47 - 48									27	26	53
48 - 49			16 19	23 28 31	18	14	11 21		14	30	44
49 - 50					22 29			13 18 21 24 28	5	0	5
1950 - 51							3 7		0	0	0
51 - 52									0	0	0
52 - 53									0	0	0
53 - 54									8	83	91
54 - 55			22 26 29					21 25	0	0	0
55 - 56							4	12	10	38	48
56 - 57				31 2	18	27	2		14	0	14
57 - 58						30 31			2	0	2
58 - 59							13 18		8	0	8
59 - 60						28 29	3 9	17 22	15	0	15
ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ : 54 ГОДА PERIODE D'OBSERVATION : 54 ANNEES							СУММА ДНЕЙ NOMBRE TOTAL DE JOURS		1360	1988	
							СУММА ЛЕТ NOMBRE TOTAL D'ANNEES		30	45	

СРЕДНИЕ ЗИМНИЕ И ЯНВАРСКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА (1941-1960 гг.)
TEMPERATURES MOYENNES DE L'AIR EN HIVER ET AU MOIS DE JANVIER (1941-1960)

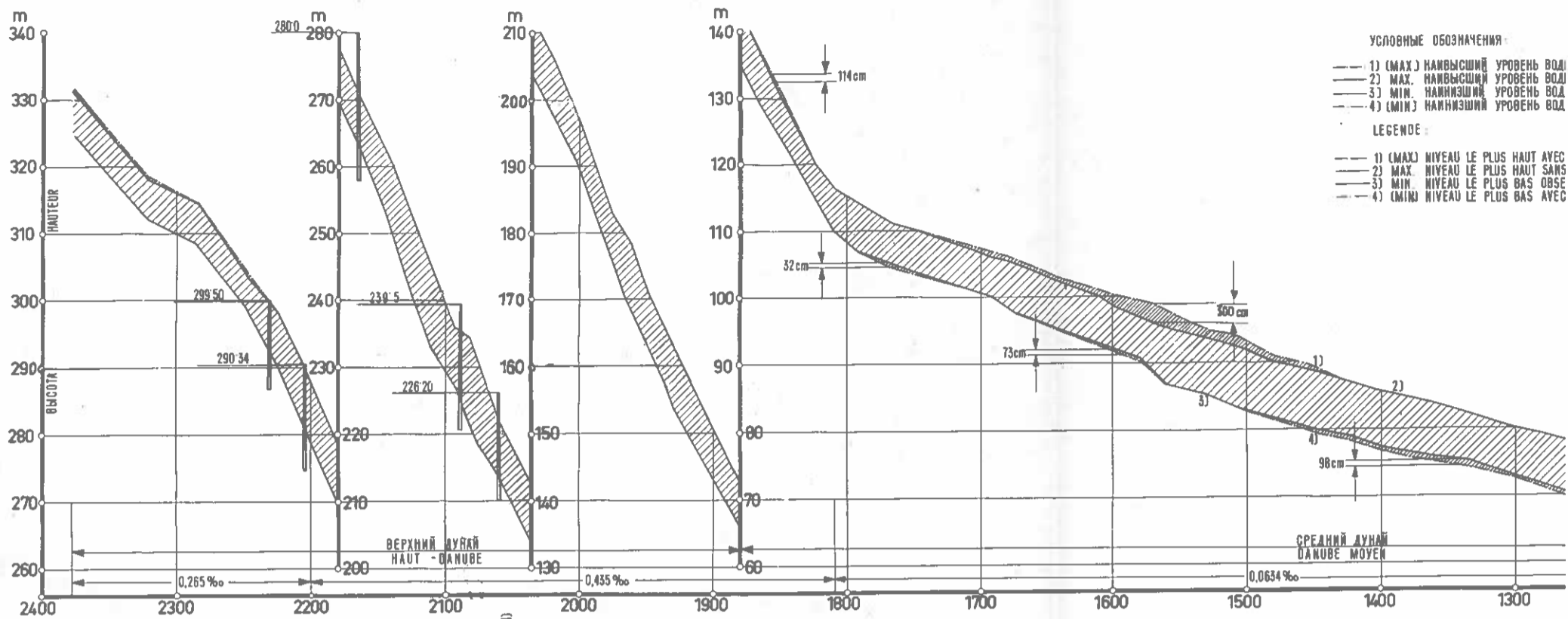


СРЕДНИЕ ЗИМНИЕ И ЯНВАРСКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ TEMPERATURES MOYENNES DE L'EAU EN HIVER ET AU MOIS DE JANVIER

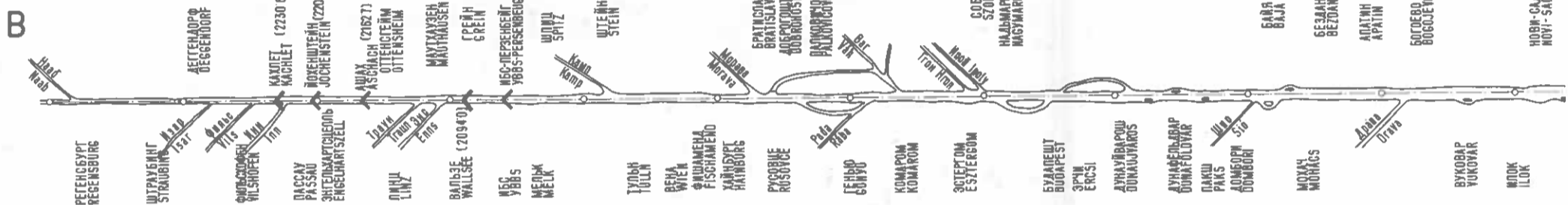


ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕДОВОГО РЕЖИМА РЕКИ ДУНАЙ CARACTERISTIQUES DU REGIME DES GLACES DU DANUBE

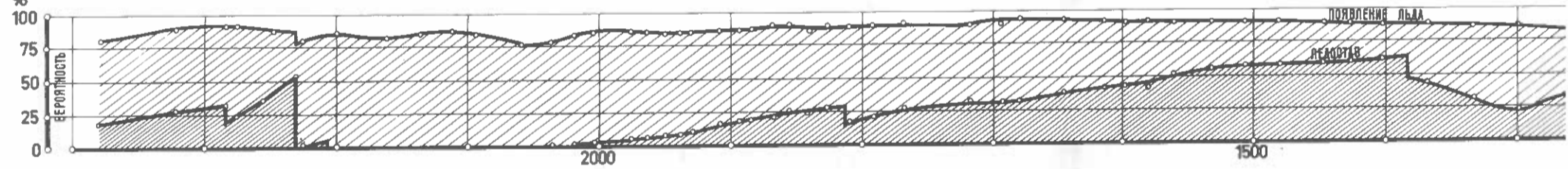
A ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ХАРАКТЕРНЫХ УРОВНЕЙ ВОДЫ
PROFIL EN LONG DES NIVEAUX D'EAU CARACTERISTIQUES



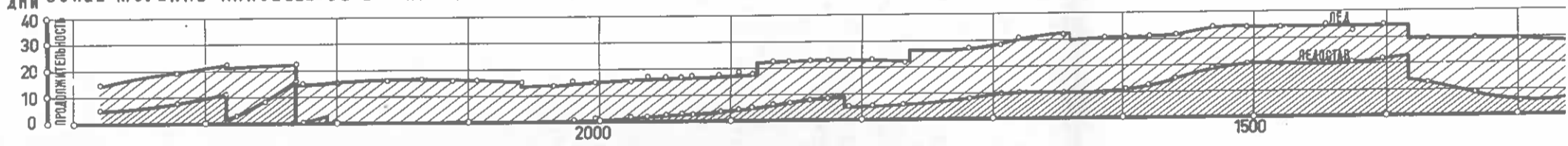
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
 1) (MAX.) НАИВЫСШИЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ
 2) MAX. НАИВЫСШИЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ
 3) MIN. НАИНИЗШИЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ
 4) (MIN.) НАИНИЗШИЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ
 LEGENDE:
 1) (MAX.) NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC
 2) MAX. NIVEAU LE PLUS HAUT SANS
 3) MIN. NIVEAU LE PLUS BAS AVEC
 4) (MIN.) NIVEAU LE PLUS BAS SANS



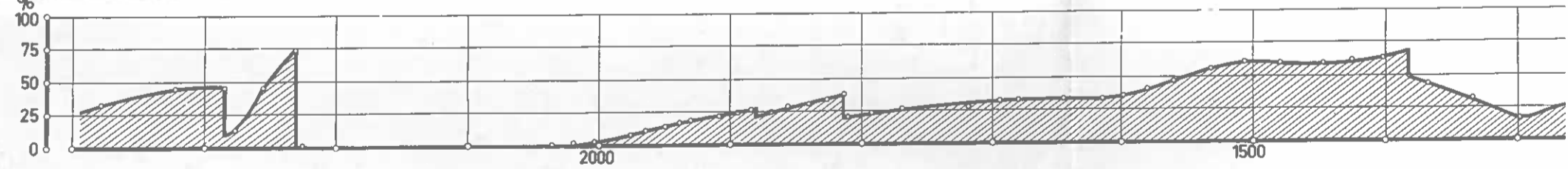
C ГОДОВАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ ПОЯВЛЕНИЯ ЛЬДА И НАСТУПЛЕНИЯ ЛЕДОСТАВА
PROBABILITE ANNUELLE DE L'APPARITION DE GLACES ET DE LA PRISE DU FLEUVE



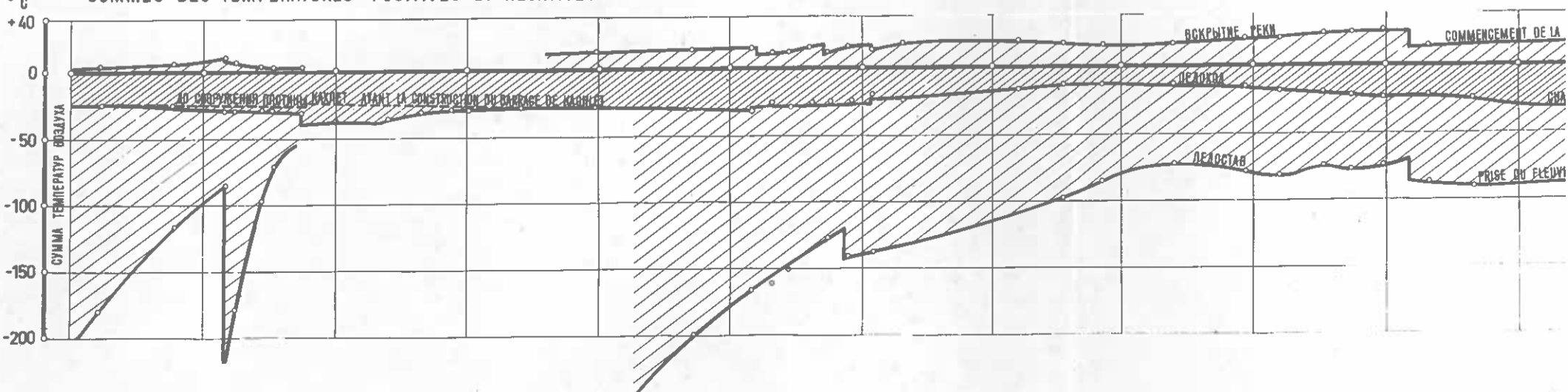
D СРЕДНЯЯ ГОДОВАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ НАЛИЧИЯ ЛЬДА И ЛЕДОСТАВА
DUREE MOYENNE ANNUELLE DE LA PRESENCE DE GLACES ET DE LA PRISE DU FLEUVE

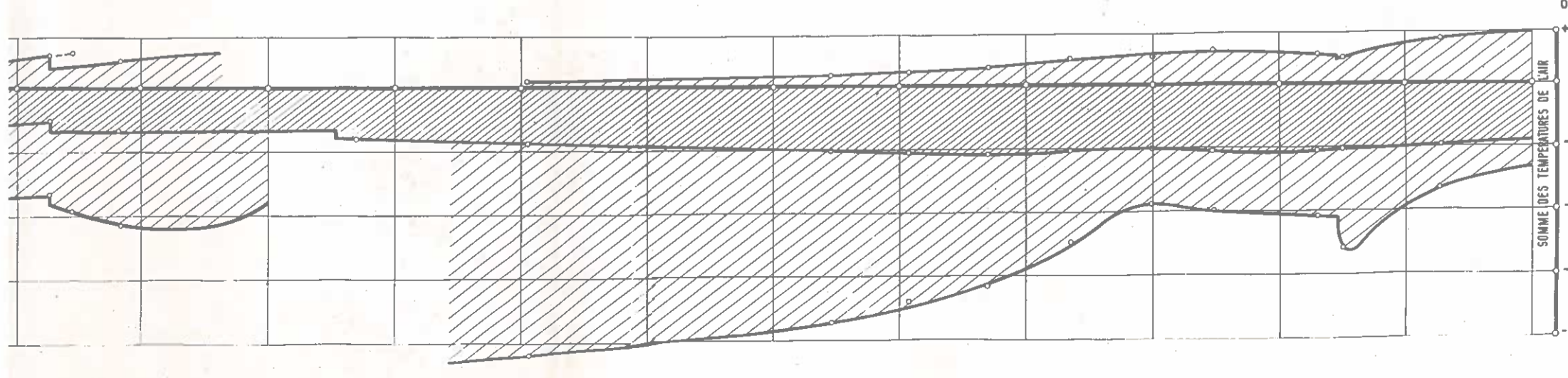
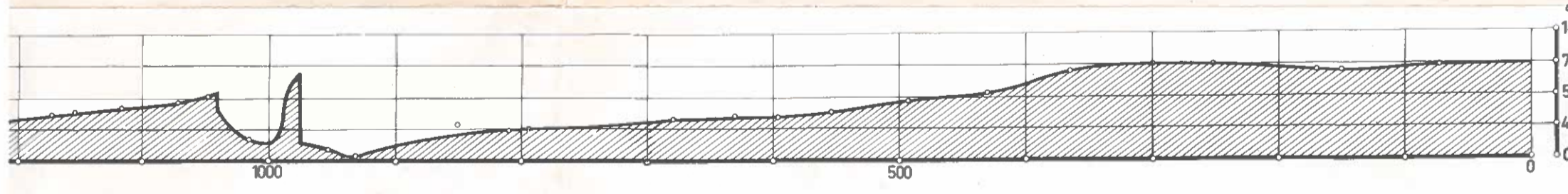
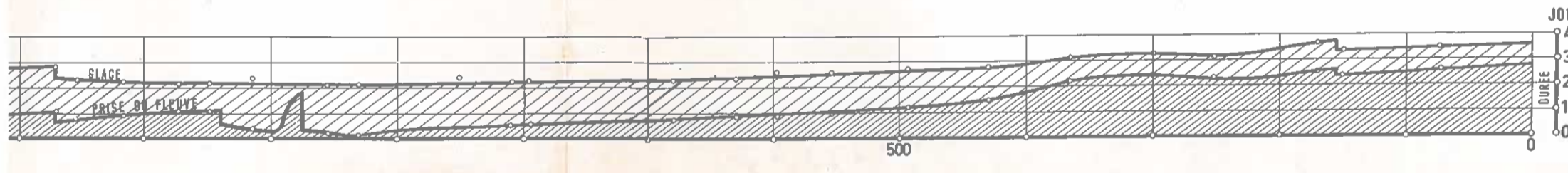
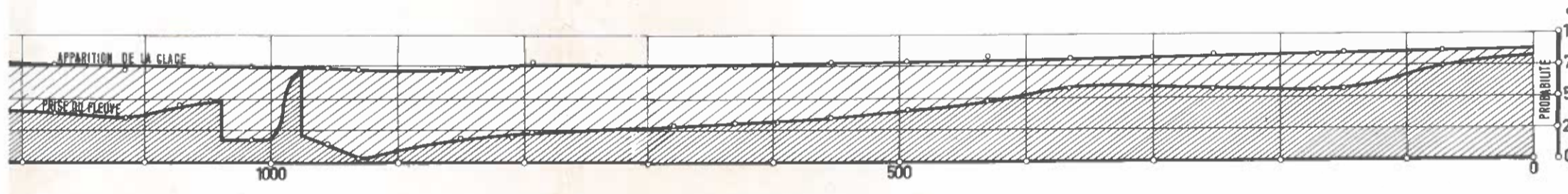
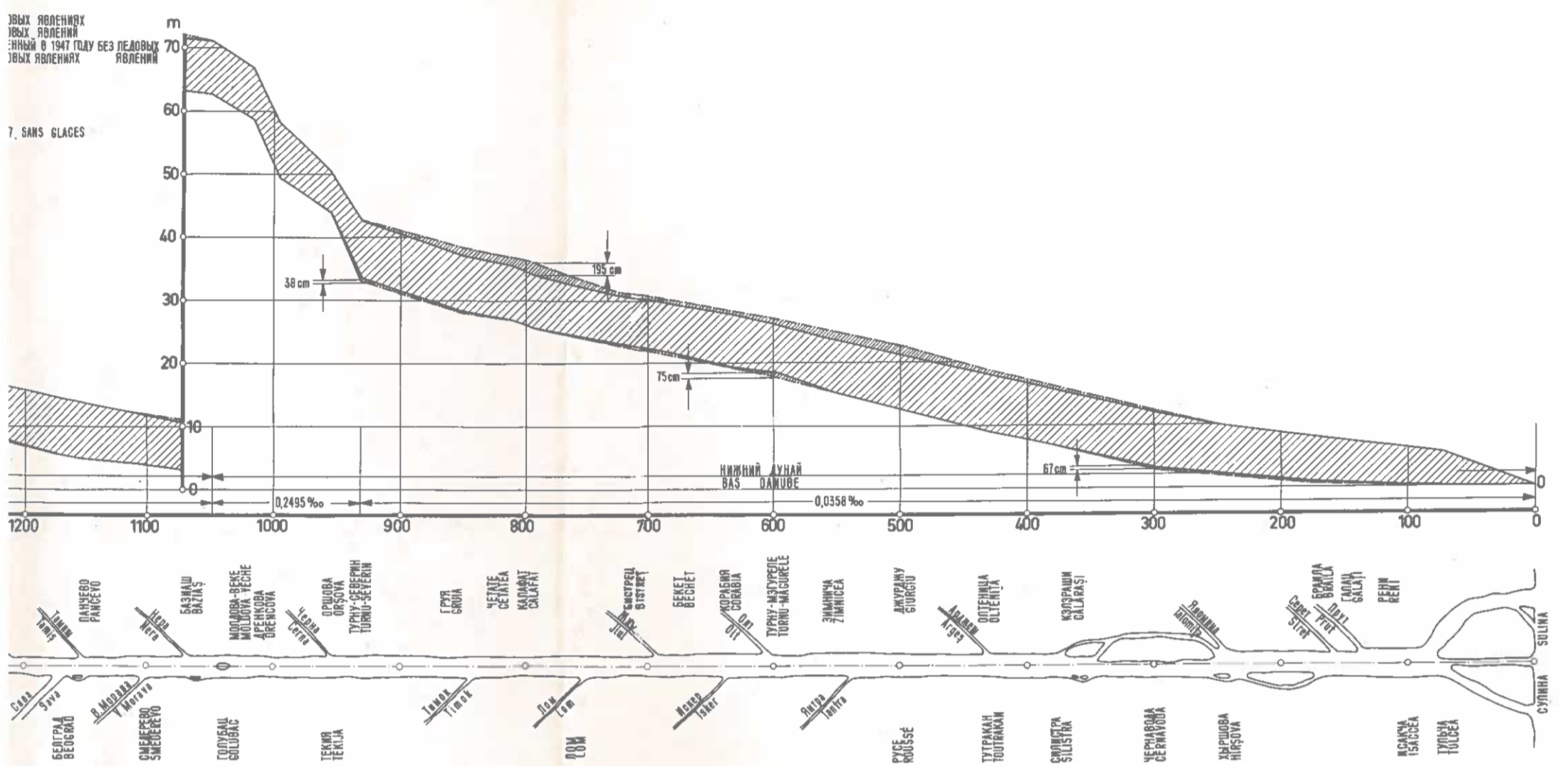


E ПОКАЗАТЕЛЬ ЛЕДОСТАВА
INDICE DE LA PRISE DU FLEUVE



F СУММЫ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР
SOMMES DES TEMPERATURES POSITIVES ET NEGATIVES

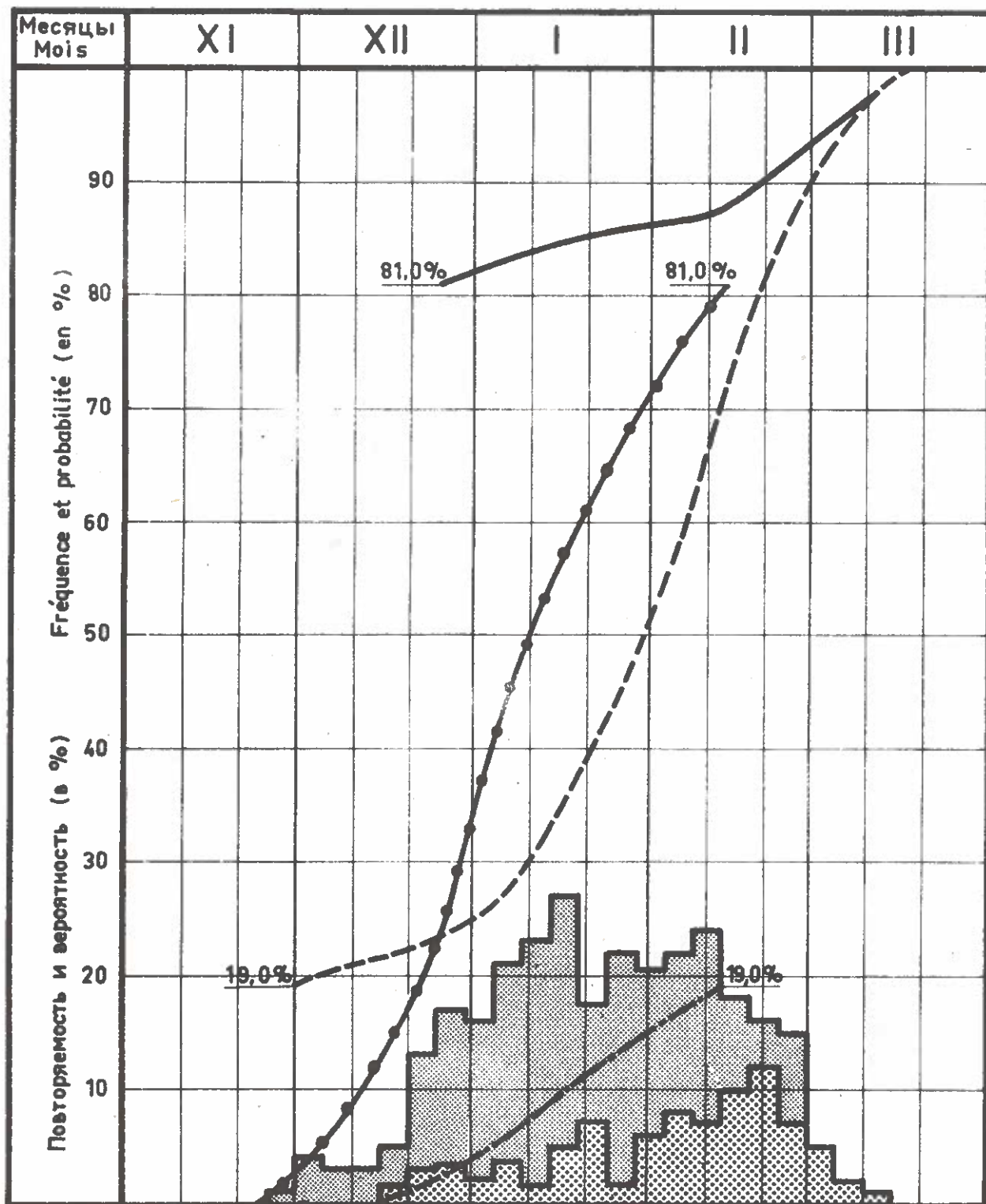




ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ВЕРОЯТНОСТЬ
FRÉQUENCES ET PROBABILITÉS DES DIVERS PHÉNOMÈNES DE GLACES

Водомерный пост ШВАБЕЛЬВЕЙС 2379,1 км

Station hydrométrique SCHWABELWEIS km 2379,1



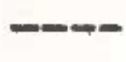
Повторяемость наличия льда
Fréquence de la présence de glaces



Повторяемость наличия ледостава
Fréquence de la prise du fleuve



Вероятность наступления ледостава
Probabilité de la prise du fleuve



Вероятность полного очищения реки от льда
Probabilité de la disparition définitive de la glace



Вероятность полного вскрытия реки
Probabilité de la rupture définitive de la couche de glace

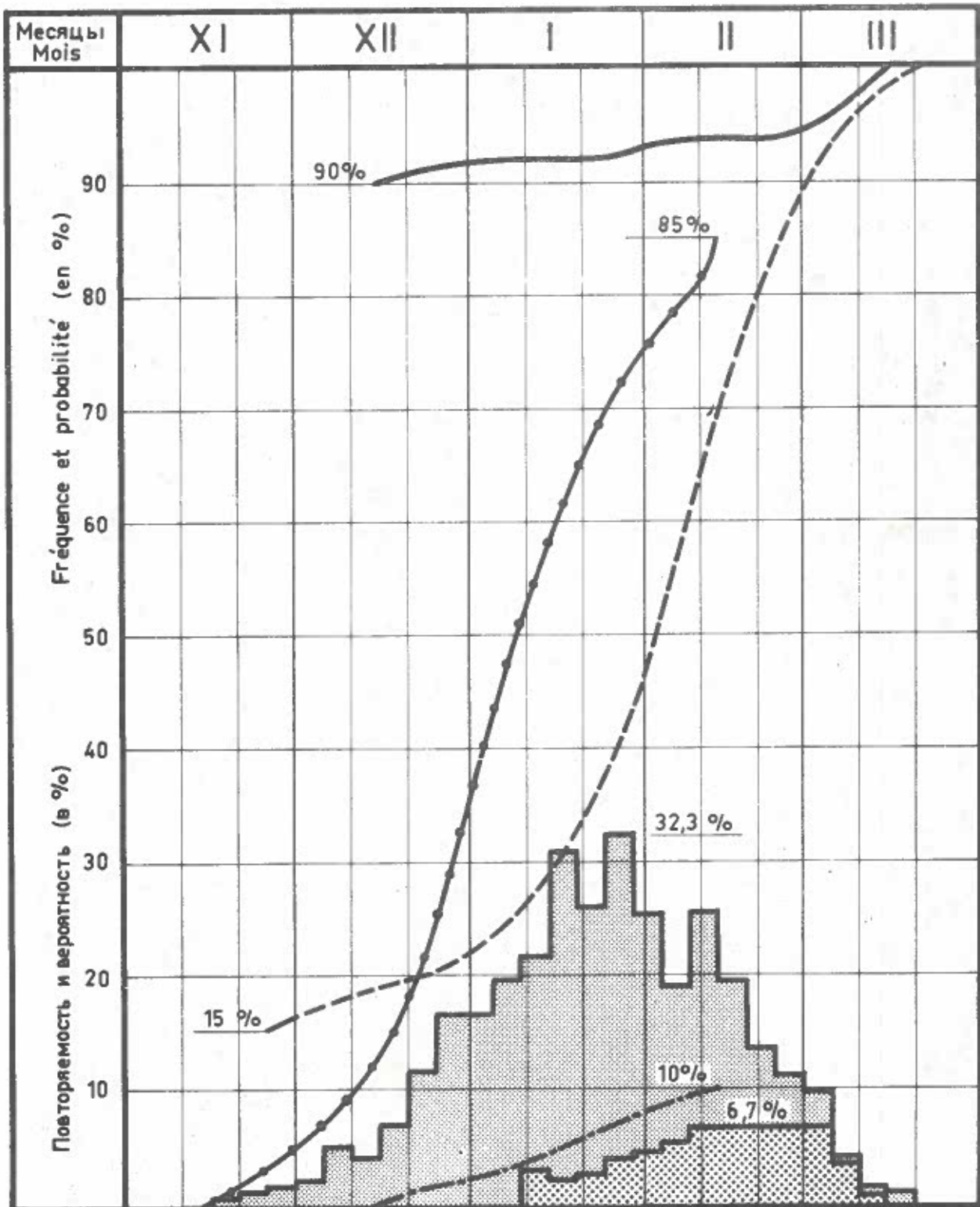


Вероятность первого появления льда
Probabilité de la première apparition des glaces

ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ВЕРОЯТНОСТЬ
FRÉQUENCES ET PROBABILITÉS DES DIVERS PHÉNOMÈNES DE GLACES

Водомерный пост **ВЕНА** 1929 км

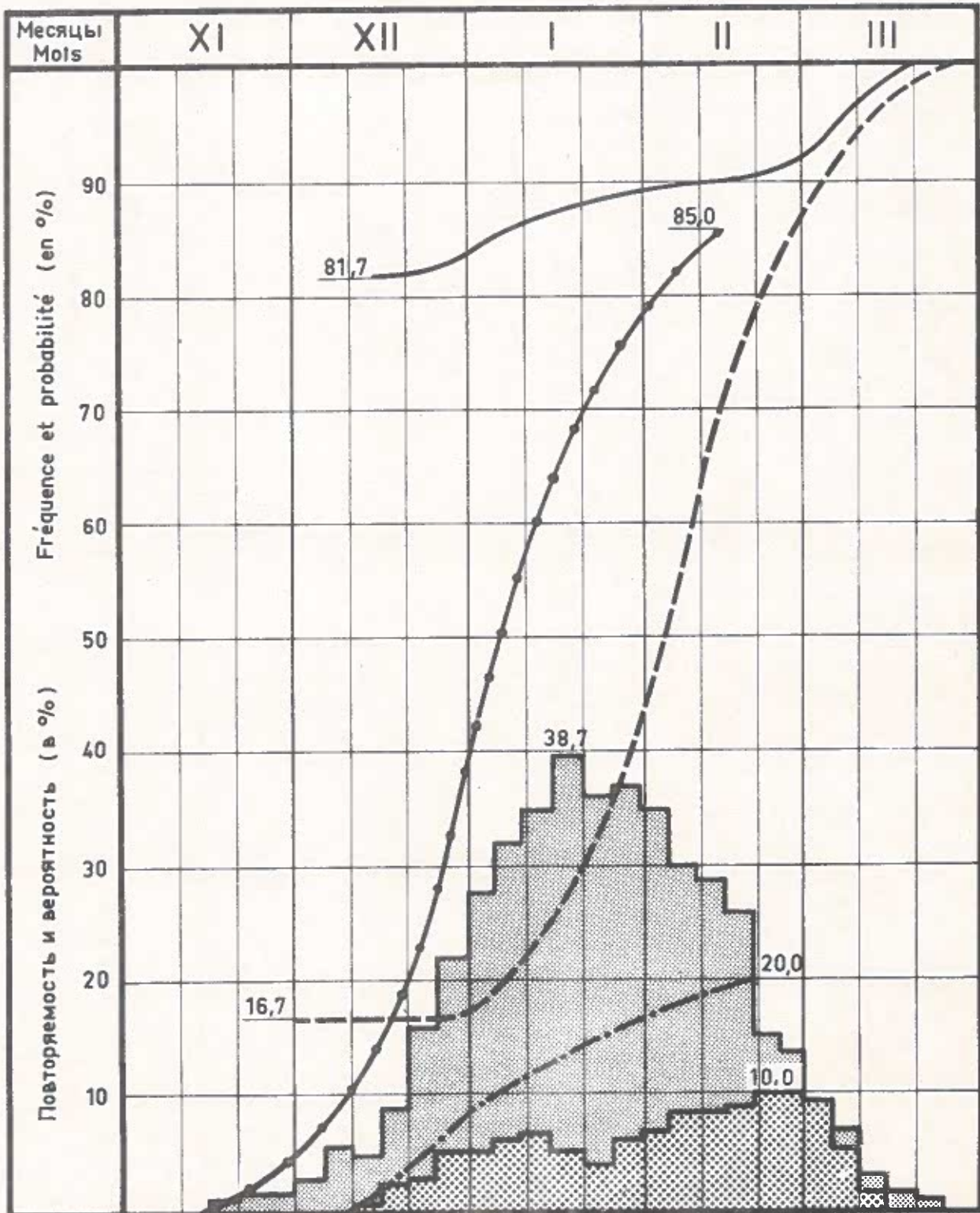
Station hydrométrique **WIEN** km 1929



ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ВЕРОЯТНОСТЬ
 FRÉQUENCES ET PROBABILITÉS DES DIVERS PHÉNOMÈNES DE GLACES

Водомерный пост БРАТИСЛАВА 1868 км

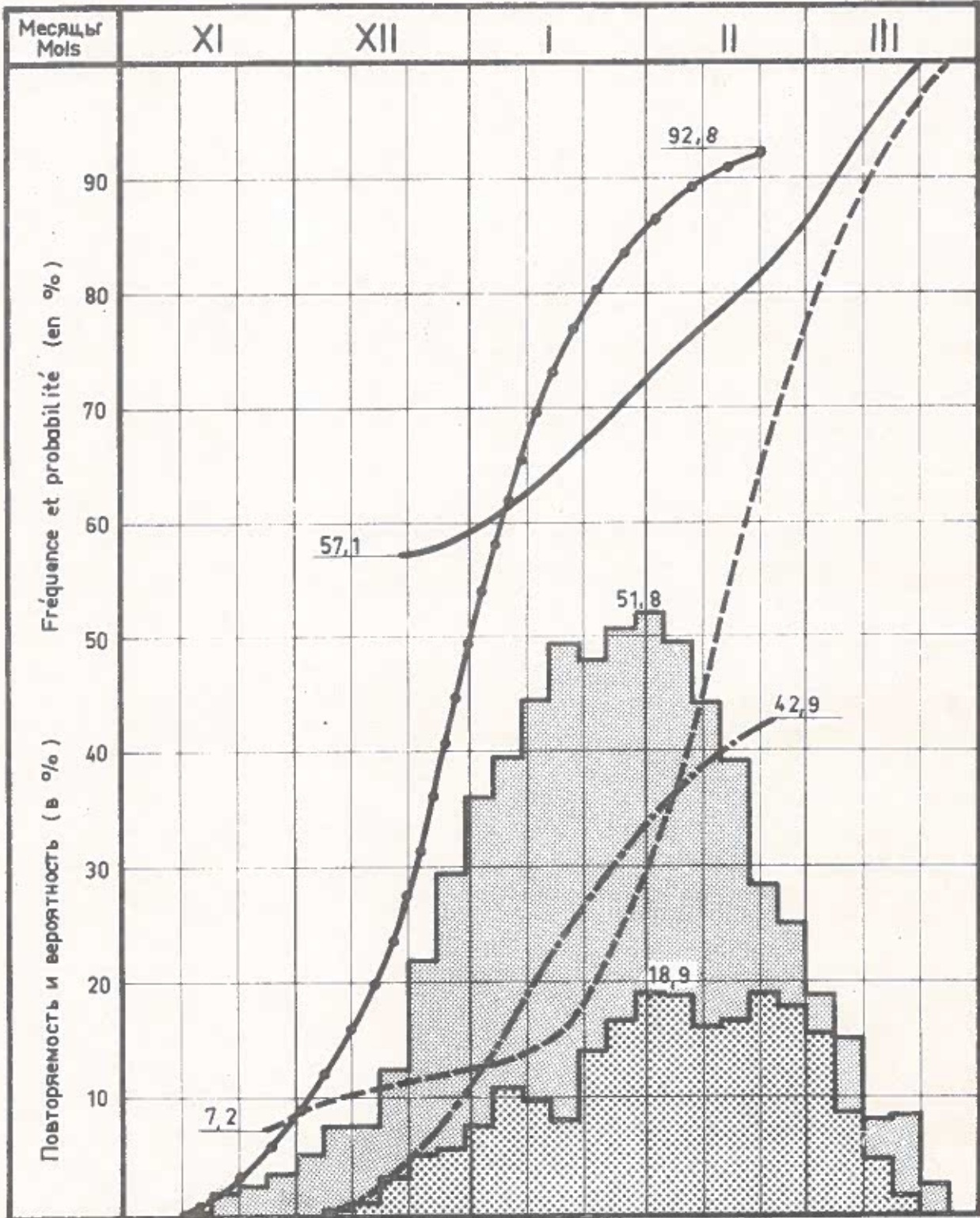
Station hydrométrique BRATISLAVA km 1868



ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ВЕРОЯТНОСТЬ
 FRÉQUENCES ET PROBABILITÉS DES DIVERS PHÉNOMÈNES DE GLACES

Водомерный пост БУДАПЕШТ 1646 км

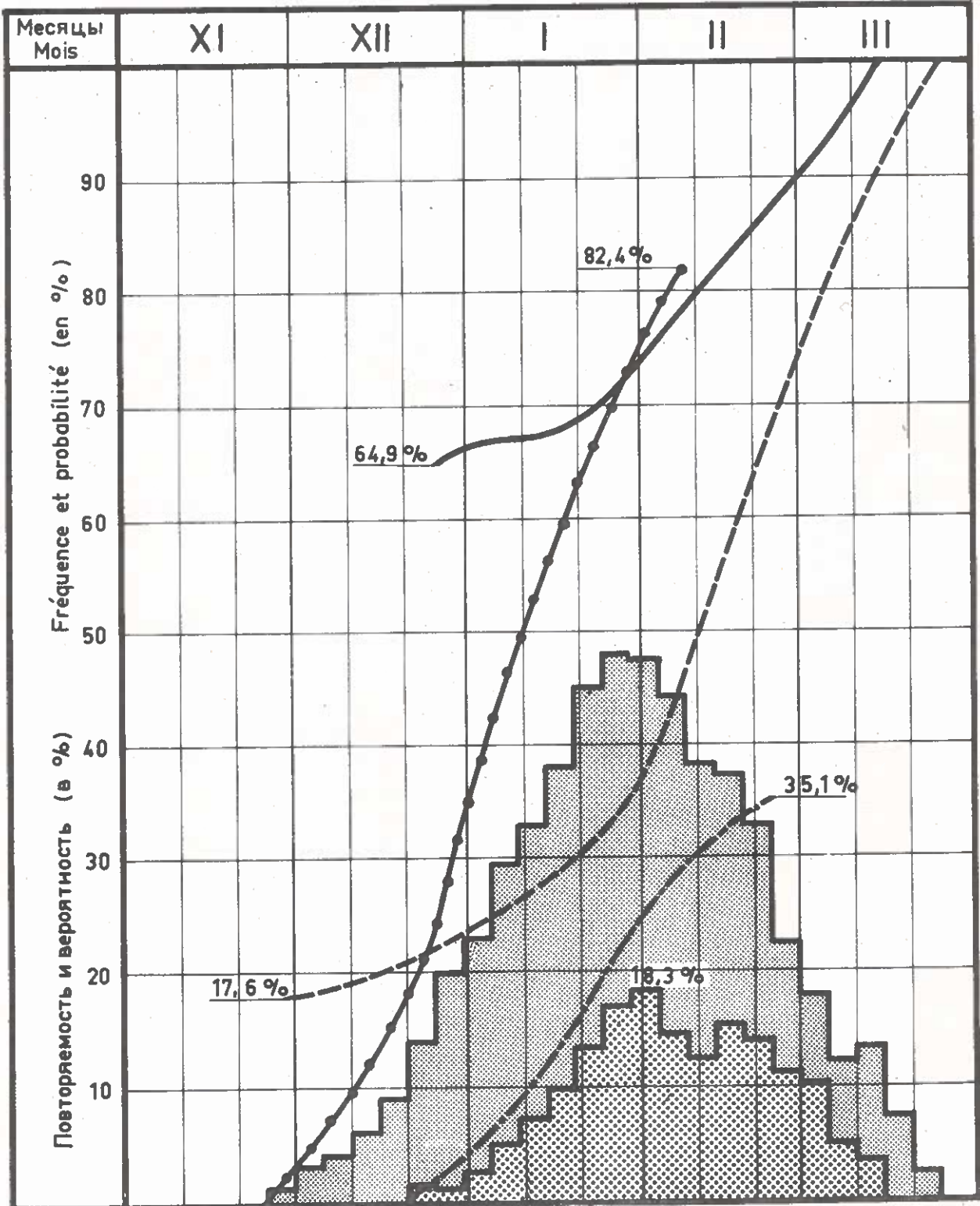
Station hydrométrique BUDAPEST km 1646



ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ВЕРОЯТНОСТЬ
 FRÉQUENCES ET PROBABILITÉS DES DIVERS PHÉNOMÈNES DE GLACES

Водомерный пост **НОВИ-САД** 1255 км

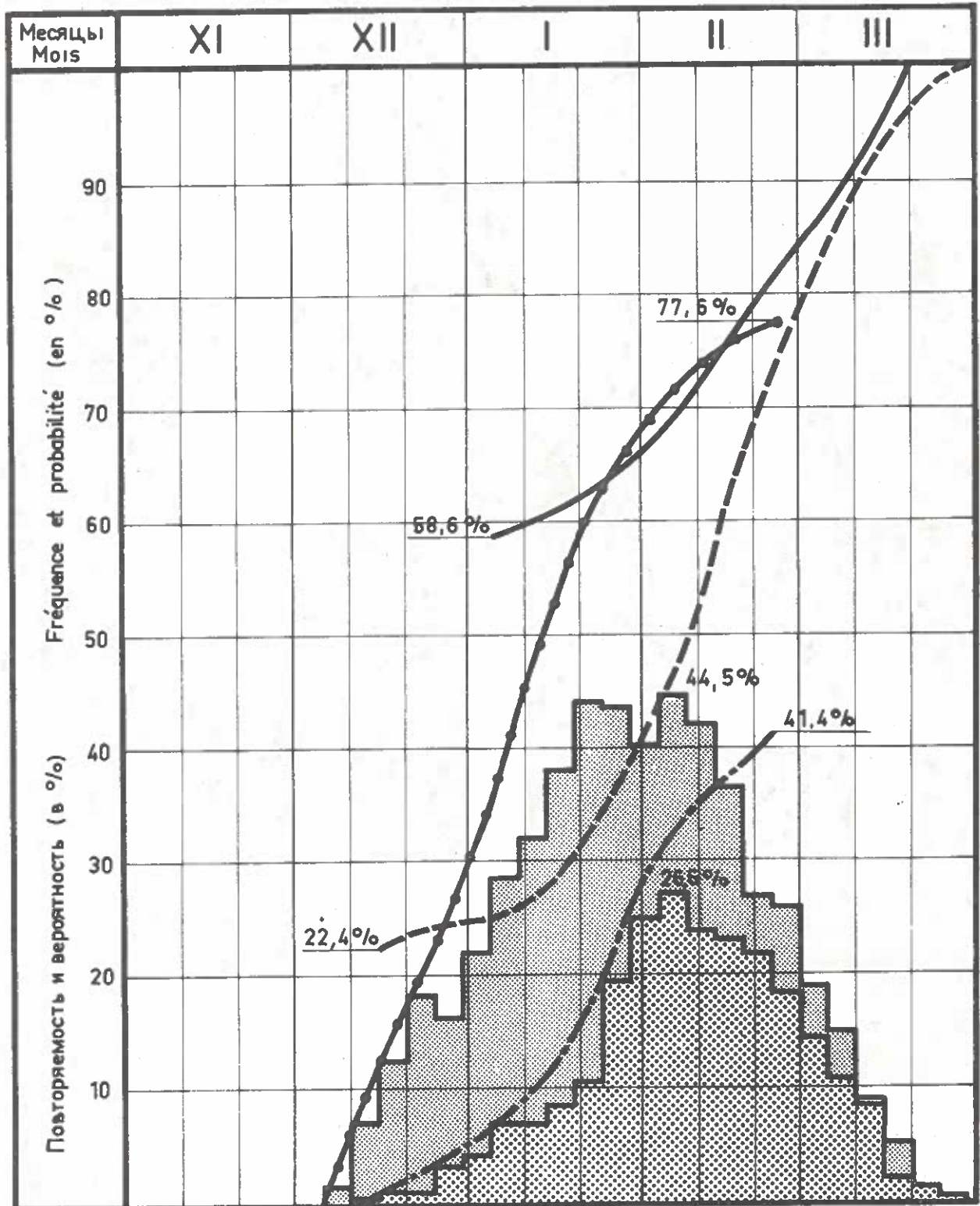
Station hydrométrique **NOVI SAD** km 1255



ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ВЕРОЯТНОСТЬ
 FRÉQUENCES ET PROBABILITÉS DES DIVERS PHÉNOMÈNES DE GLACES

Водомерный пост **ДЖУРДЖУ** 493 км

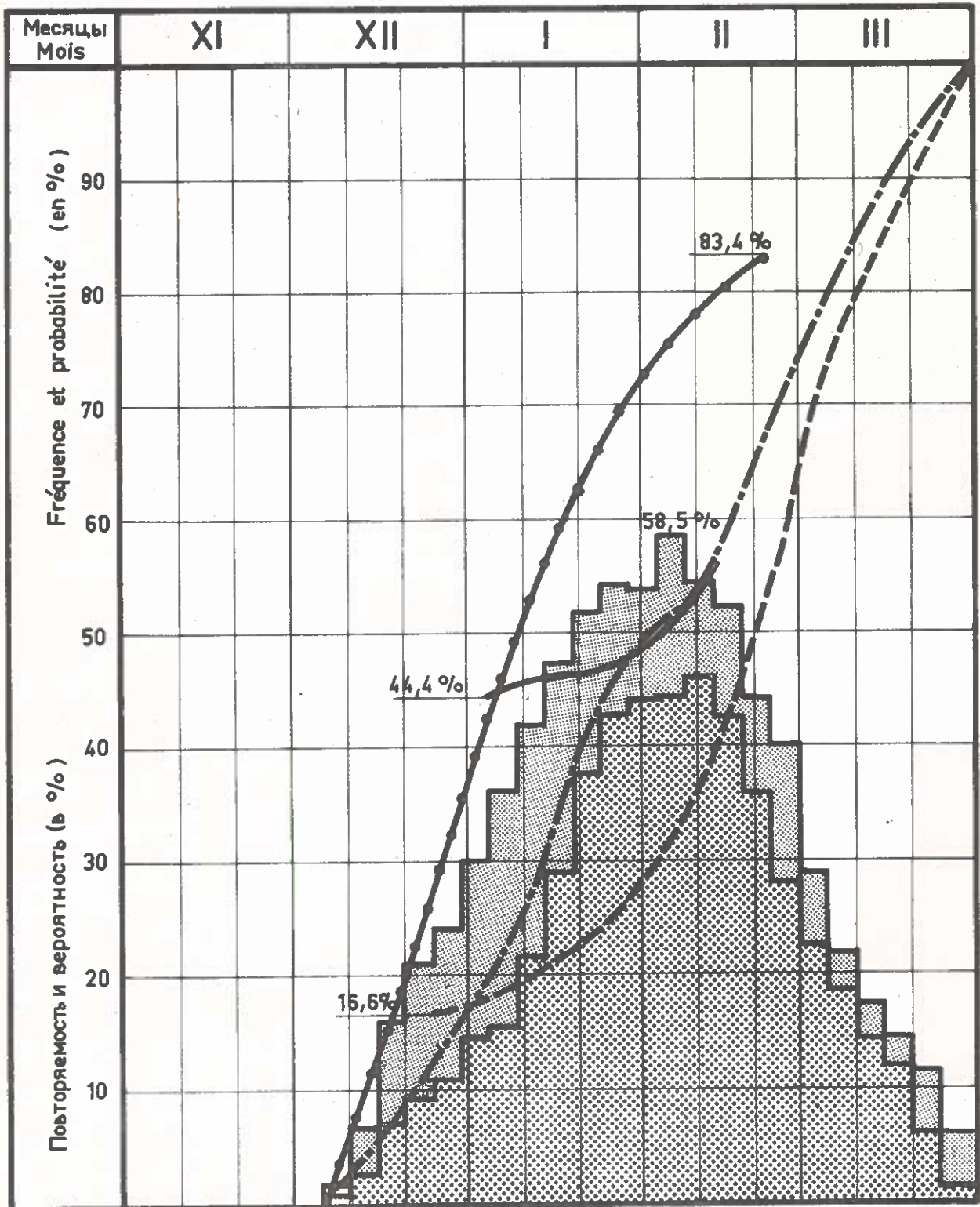
Station hydrométrique **GIURGIU** km 493



ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ВЕРОЯТНОСТЬ
 FRÉQUENCES ET PROBABILITÉS DES DIVERS PHÉNOMÈNES DE GLACES

Водомерный пост **БРАЙЛА** 170 км

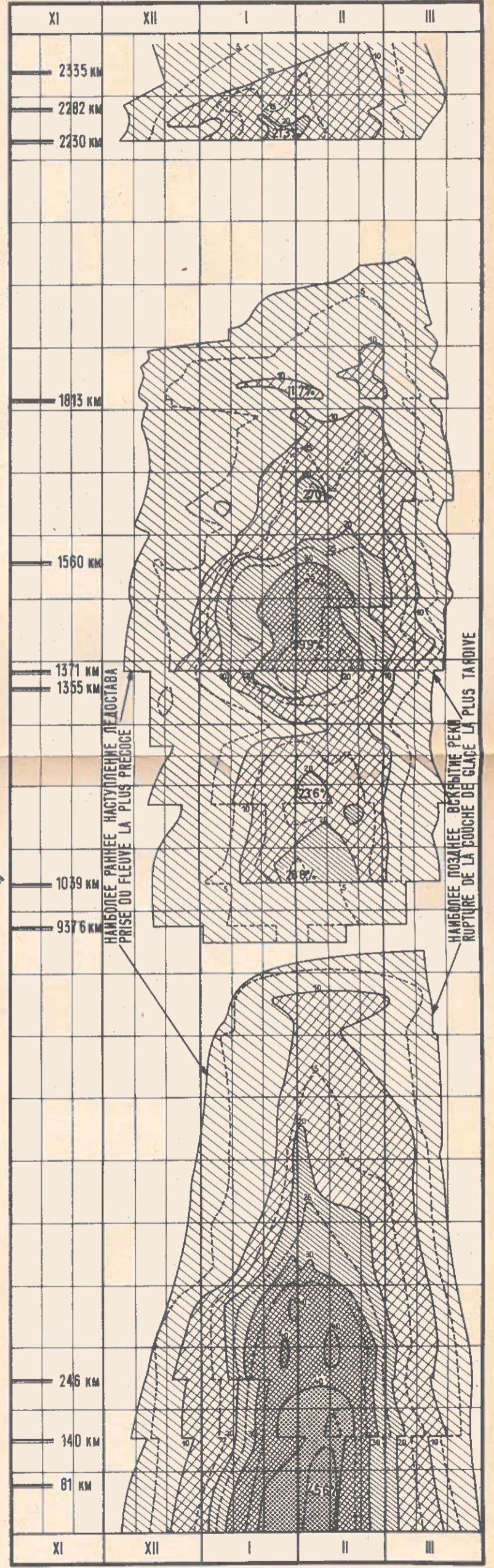
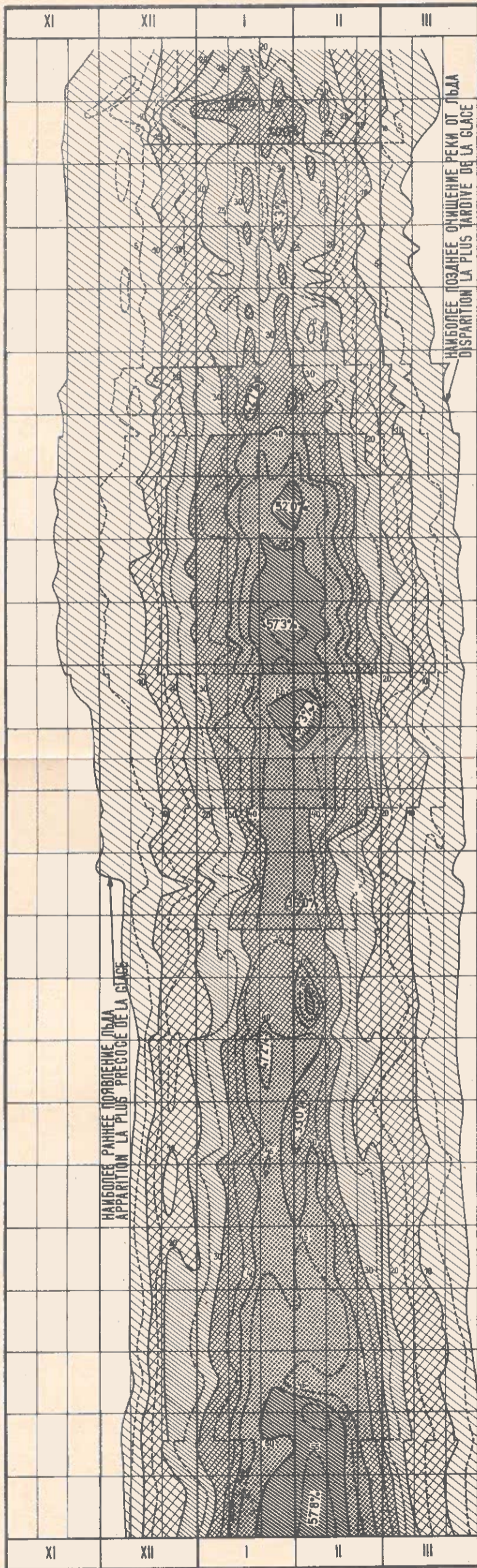
Station hydrométrique **BRĂILA** km 170



ПОВТОРЯЕМОСТЬ С РАЗЛИЧНОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ / В % / НАЛИЧИЯ ЛЬДА И ЛЕДОСТАВА
FREQUENCE, AVEC DIVERSES PROBABILITES (en %), DE LA PRESENCE DE GLACES ET DE LA PRISE DU FLEUVE

A ПОВТОРЯЕМОСТЬ НАЛИЧИЯ ЛЬДА
FREQUENCE DE LA PRESENCE DE GLACES

B ПОВТОРЯЕМОСТЬ НАЛИЧИЯ ЛЕДОСТАВА
FREQUENCE DE LA PRISE DU FLEUVE



Повторяемость с различной вероятностью (в %)
Fréquence, avec diverses probabilités (en %)



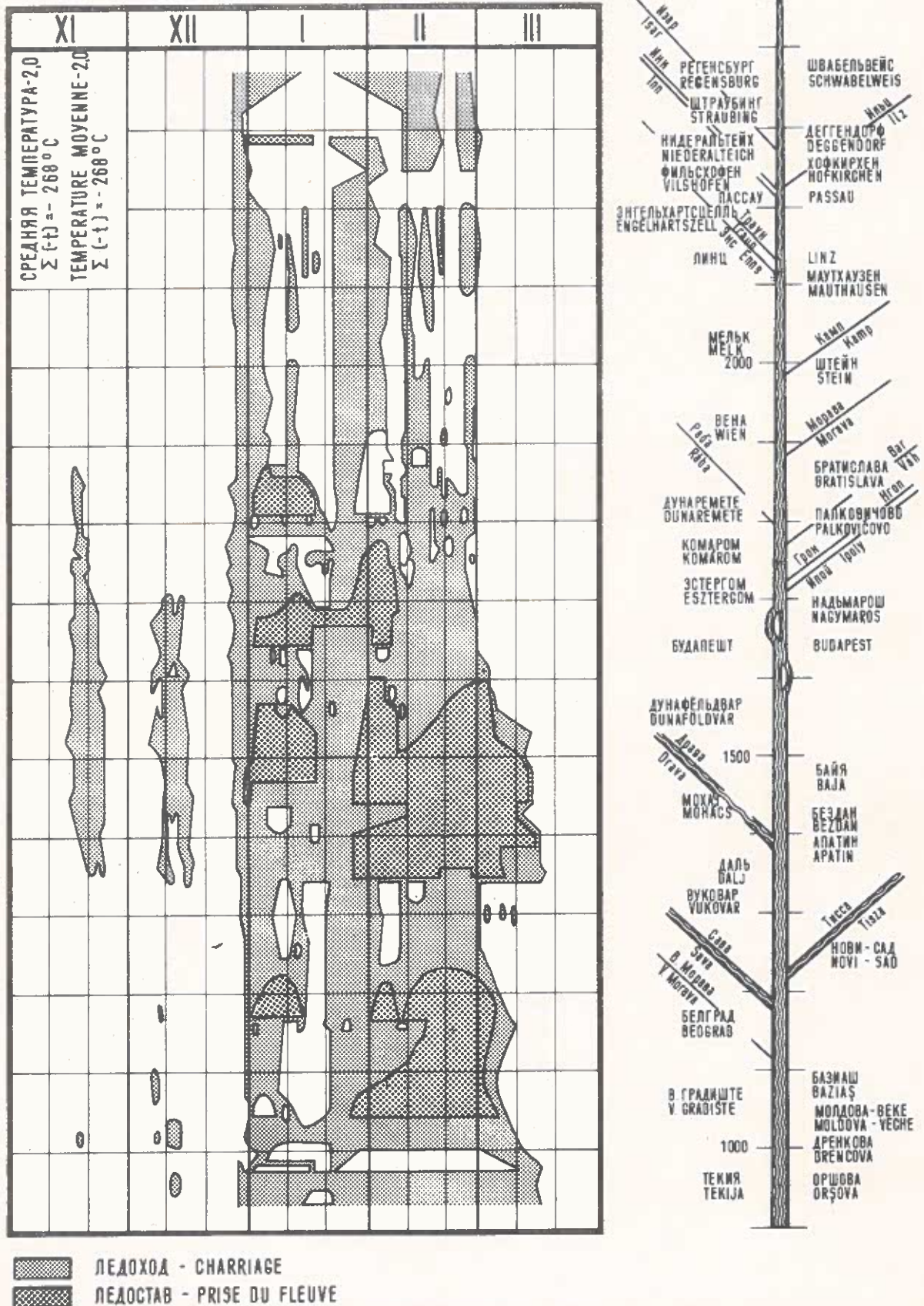
Места вероятного образования заторов
Endroits de formation probable d'embâcles



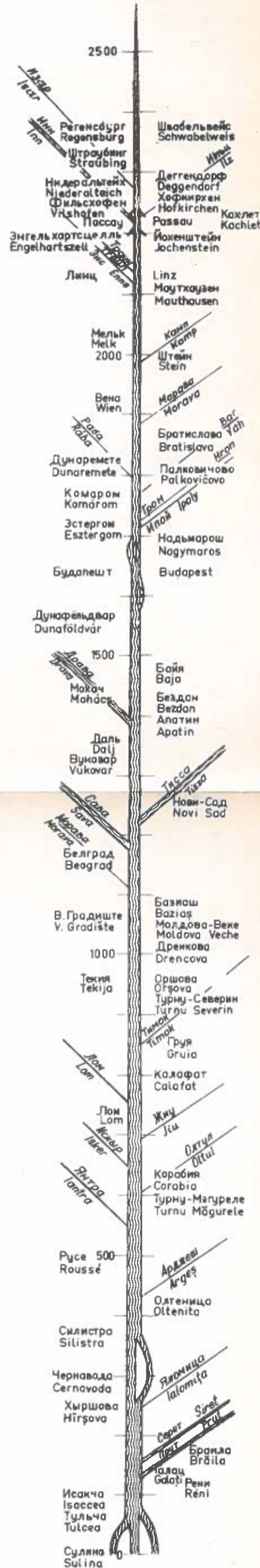
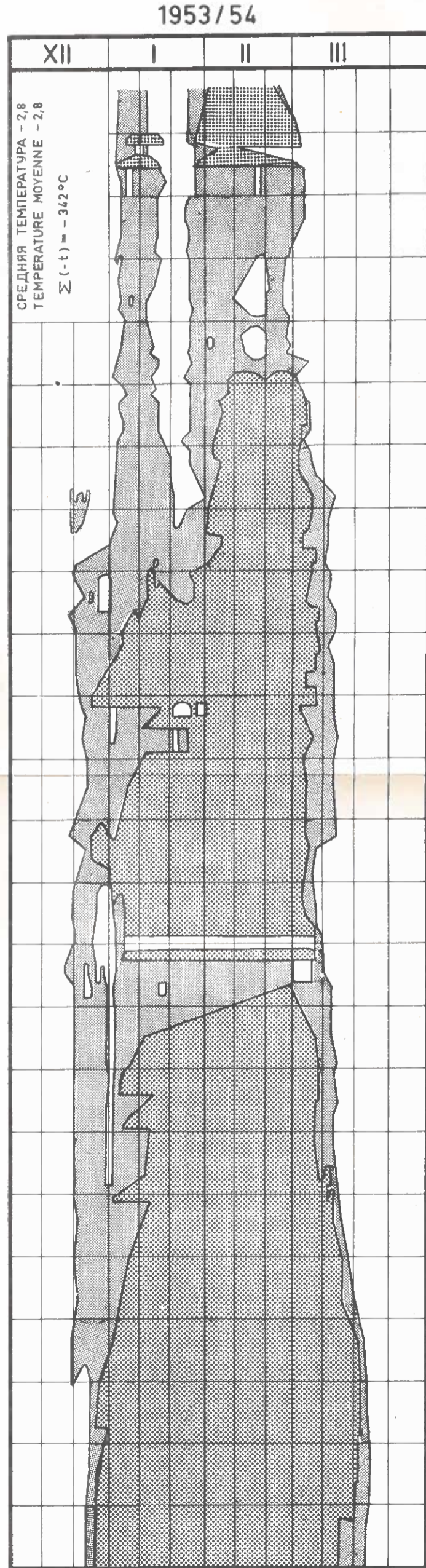
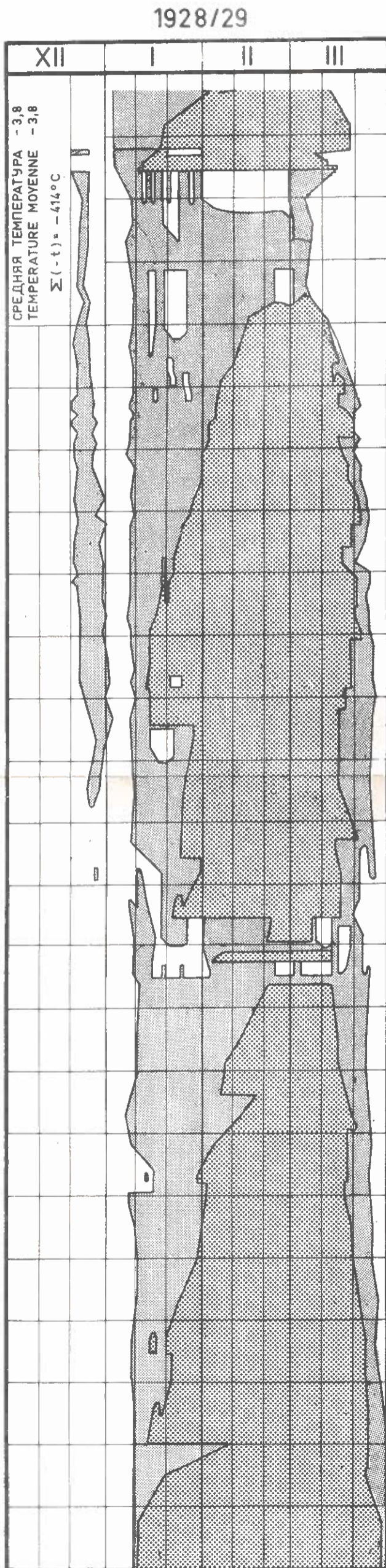
ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ РЕКИ ДУНАЙ МЕЖДУ РЕГЕНСБУРГОМ
И ОРШОВОЙ ЗИМОЙ 1908/1909 гг.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 9
ANNEXE

RÉGIME DES GLACES DU DANUBE ENTRE REGENSBURG
ET ORȘOVA AU COURS DE L'HIVER 1908/1909

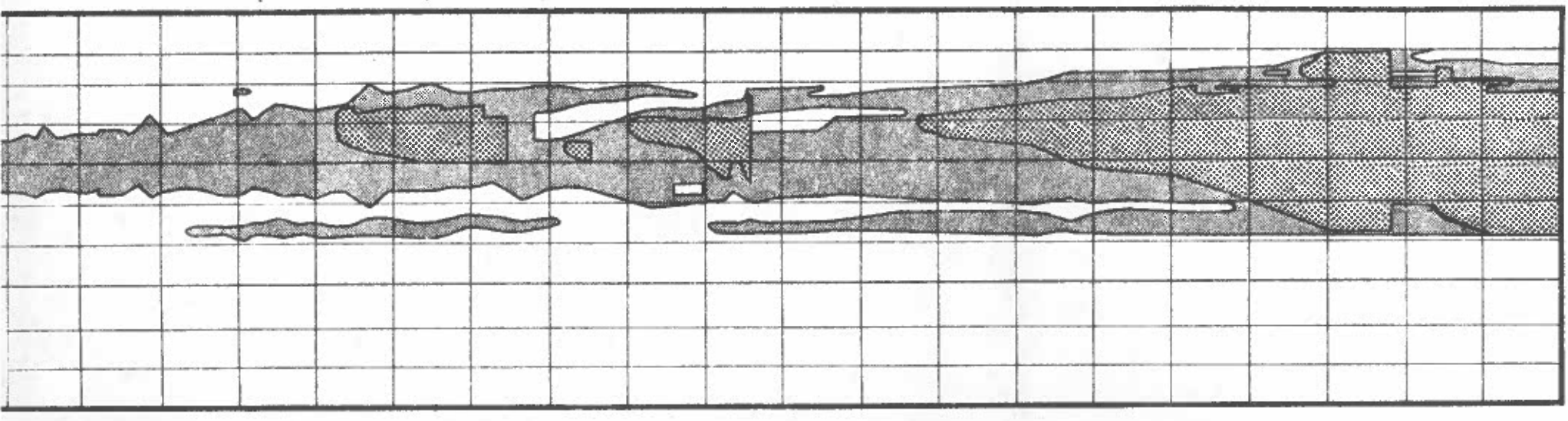
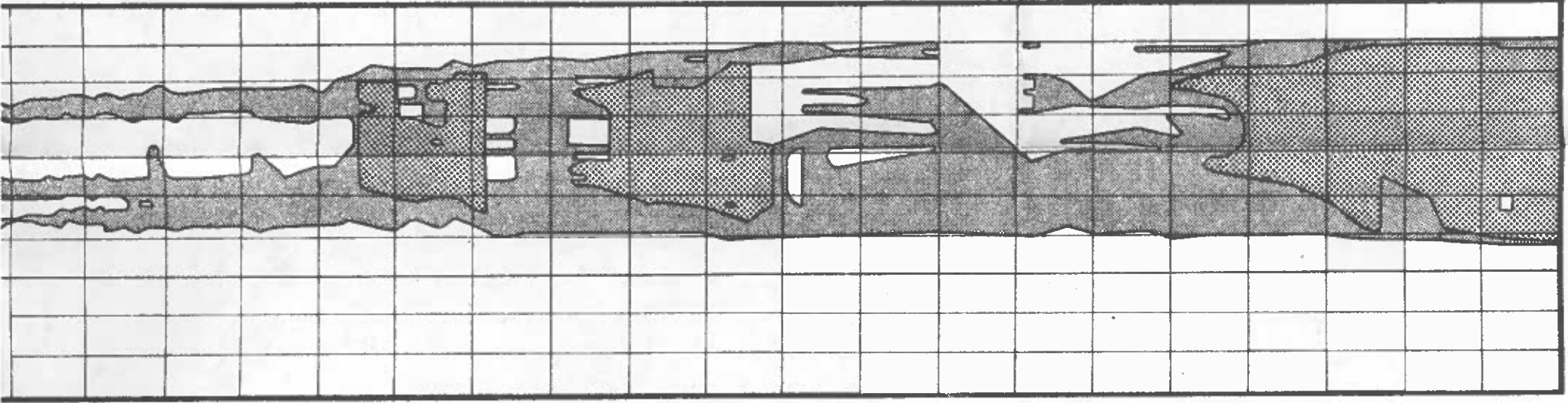
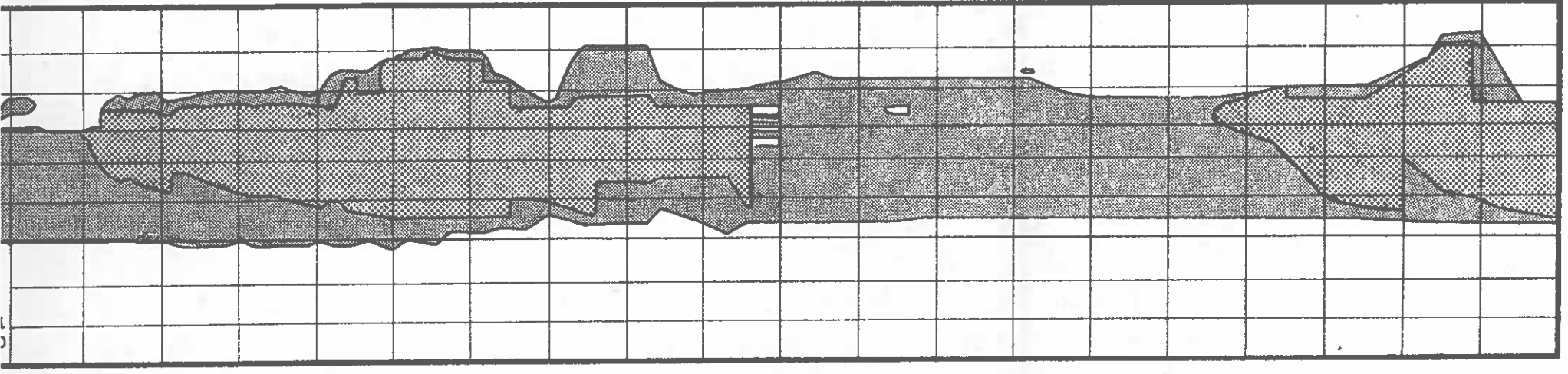


ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ РЕКИ ДУНАЙ ПО ХАРАКТЕРНЫМ ЗИМАМ
 RÉGIME DES GLACES DU DANUBE AU COURS D'HIVERS CARACTÉRISTIQUES



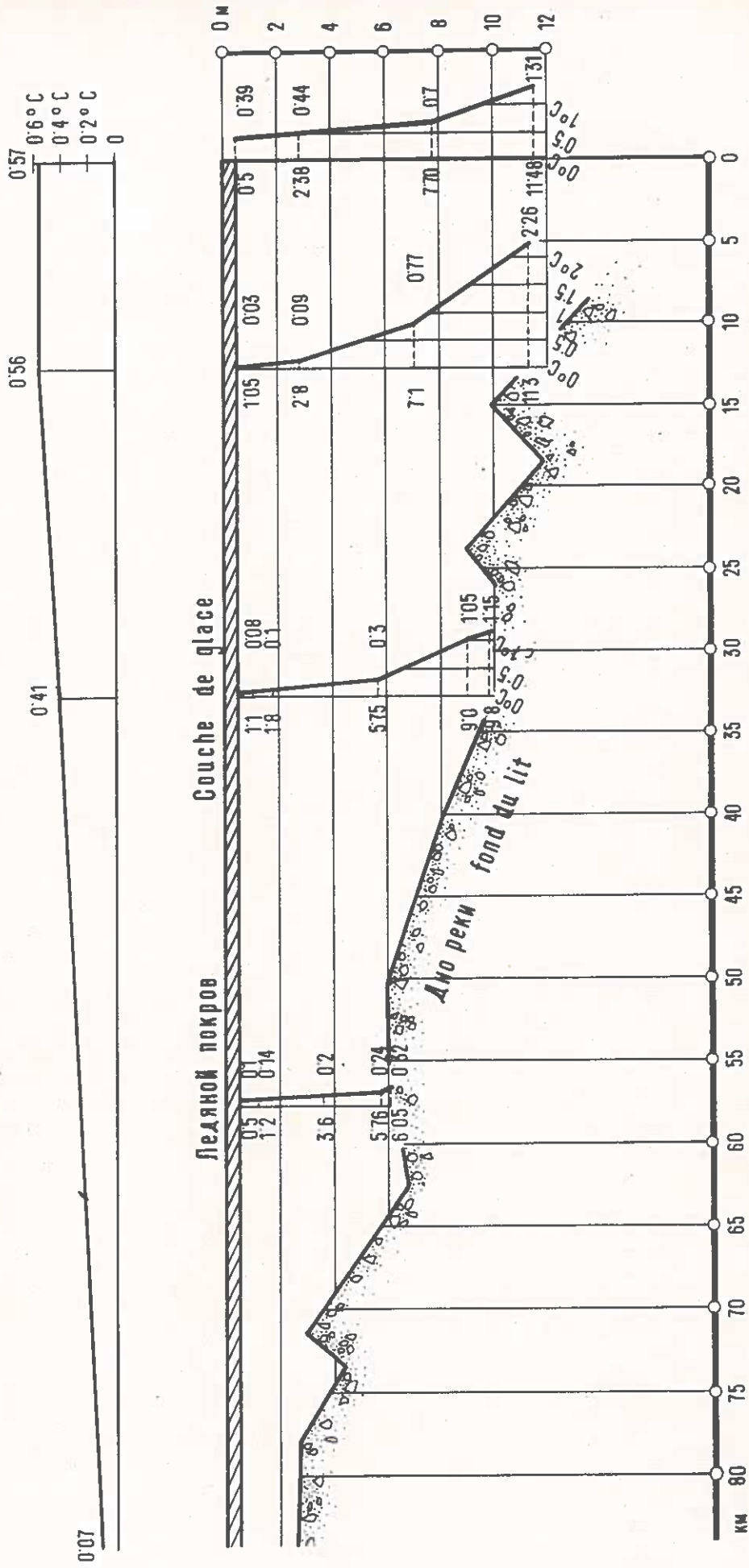
ледоход charrriage
 ледостав prise du fleuve

Штейн Stein
 Вена Wien
 Братислава Bratislava
 Дунаремете Dunaremete
 Комаром Komárom
 Эстергом Esztergom
 Будапешт Budapest
 Дунарьдвар Dunaföldvár
 Бажа Baja
 Вездан Veszprém
 Апатин Apatin
 Нови-Сад Novi Sad
 Базмаш Bazias
 Молдова-Веке Moldova Veche
 Дренкова Drenkova
 Оршова Orşova
 Турну-Северин Turnu Severin
 Калафат Calafat
 Турну-Мэгуреле Turnu Măgurele
 Руссе Rousse
 Силистра Silistra
 Чернавада Carnavoda
 Хыршова Hirşova
 Исакча Isaccea
 Тульча Tulcea
 Сулина Sulina





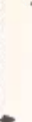





ледоход
 charriage
 ледостаб
 prise du fleuve

СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ПОД ЛЬДОМ В ВОДОХРАНИЛИЩЕ
TEMPERATURE MOYENNE DE L'EAU SOUS LA COUCHE DE GLACE
DANS LE BASSIN DE RETENUE

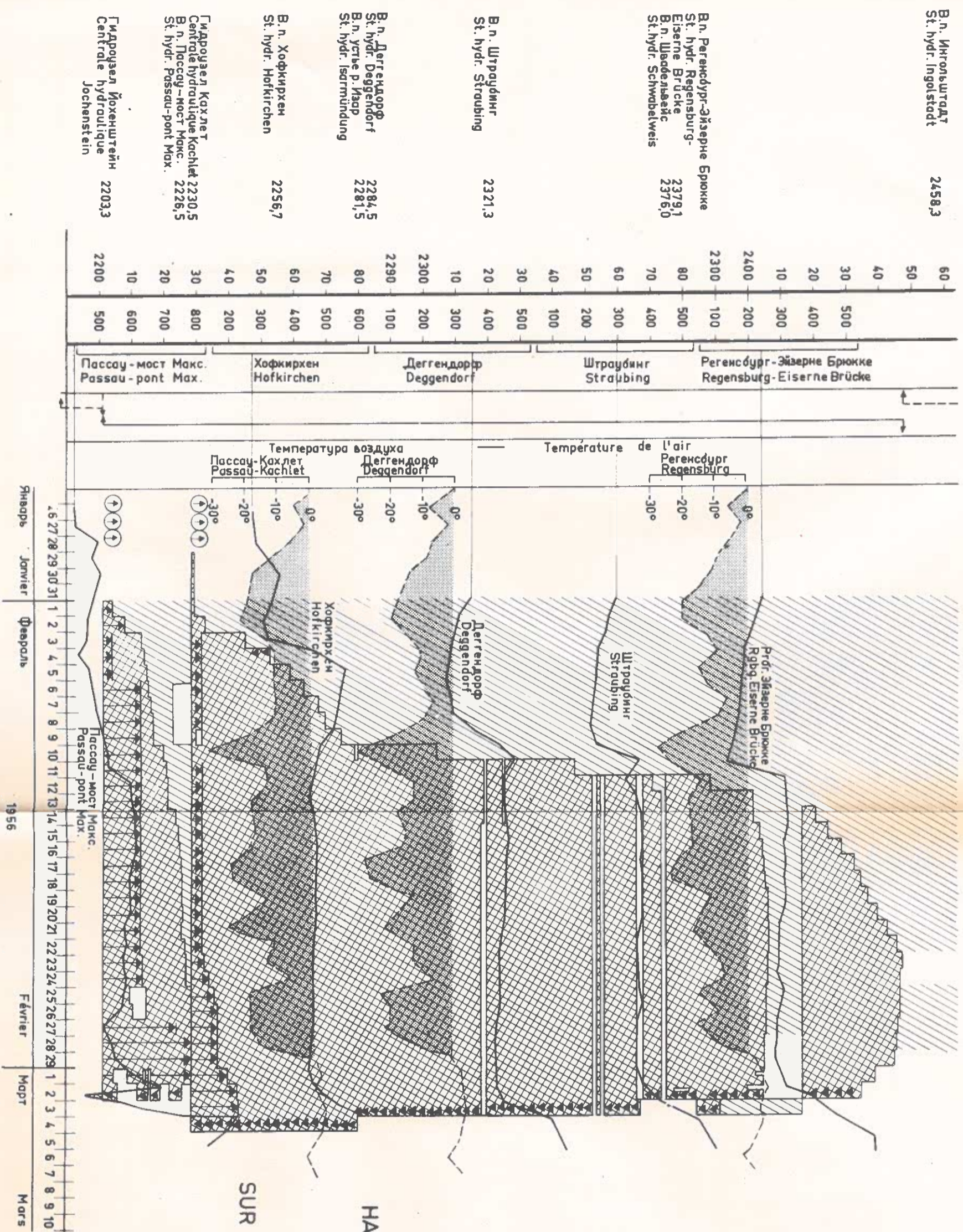


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
SIGNES CONVENTIONNELLS

-  Ледоход
Charriage
-  Ледостоя
Prise du fleuve
-  Вскрытие реки
Rupture de la couche de glace
-  Вскрытие ледового покрова при помощи ледоколов
Rupture de la couche de glace à l'aide de brise-glaces
-  Прекращение судходства
Interruption de la navigation
-  Препятствие для судходства
Navigation perturbée
-  Место стоянки ледоколов в начале ледового периода
Aire de stationnement des brise-glaces au début de la période de glaces
-  Температура воздуха
Température de l'air

ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
НА УЧАСТКЕ Ф Р Г ЗИМОЙ 1955/56 Г.Г.

PHENOMÈNES DE GLACES
SUR LE SECTEUR DE LA RF D'ALLEMAGNE
AU COURS DE L'HIVER 1955/56



В.п. Ингольштадт
St. hydr. Ingolstadt 2458,3

В.п. Регенсбург-Эйзерне Брюкке
St. hydr. Regensburg-
Eiserne Brücke 2379,1
В.п. Шведельвейс
St. hydr. Schwabelweis 2376,0

В.п. Штраубинг
St. hydr. Straubing 2321,3

В.п. Деггендорф
St. hydr. Deggendorf 2284,5
В.п. устье р. Наар
St. hydr. Isartmündung 2281,5

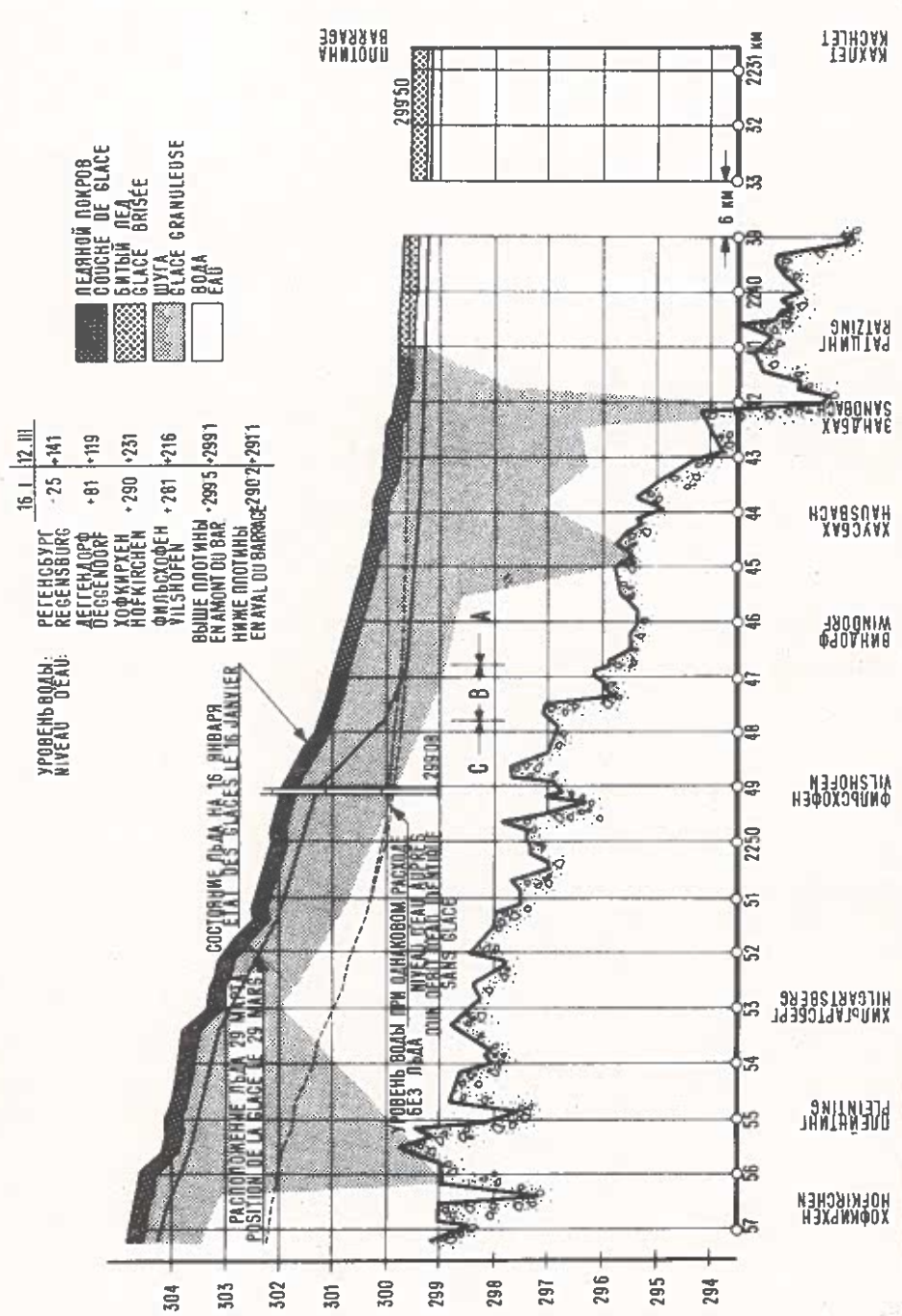
В.п. Хофкирхен
St. hydr. Hofkirchen 2256,7

Гидроузедл Кахлет
Centrale hydraulique Kachlet 2230,5
В.п. Пассау-мост Макс.
St. hydr. Passau-pont Max. 2226,5

Гидроузедл Йохенштейн
Centrale hydraulique
Jochenstein 2203,3

Январь Janvier 1956
Февраль
Март
Март

ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ В ВЕРХНЕМ БЬЕФЕ ГИДРОУЗЛА КАХЛЕТ ЗИМОЙ 1928/29 ГГ. REGIME DES GLACES DANS LE BIEF AMONT DE L'USINE HYDRAULIQUE DE KACHLET AU COURS DE L'HIVER 1928/1929



Состояние льда на 12 марта по окончании ле-
докольных работ

Etat des glaces le 12 mars, après l'achèvement
des travaux des brise-glaces

А. Участок свободный от льда между плотинной и
2246,8 км

A. Section libre de glace entre le barrage et le
km 2246,8

В. Канал, проложенный по льду, между 2246,8 и
2247,8 км

B. Canal percé dans la glace entre les km 2246,8
et 2247,8

С. Выше 2247,8 км состояние ледяного покрова
идентично состоянию на 16 января

C. En amont du km 2247,8 - état de la couche de
glace identique à celui enregistré le 16 janvier

ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕДОВОГО РЕЖИМА ПОСЛЕ СООР MODIFICATIONS PRÉSUMÉES DES CARACTÉRISTIQUES DU RÉGIME DES GLACES APRÈS LA C

