



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра гидрофизики и гидропрогнозов

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

На тему **Испарение с поверхности
снежного покрова за период его
залегания на Азиатской
территории России**

Исполнитель Савченко Александр Олегович

Руководитель к.г.н., доцент

Постников Александр Николаевич

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор

Коваленко В.В.

«15» *июня* 20__ г.

Санкт-Петербург
2016



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра гидрофизики и гидропрогнозов

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

На тему **Испарение с поверхности
снежного покрова за период его
залегания на Азиатской
территории России**

Исполнитель Савченко Александр Олегович

Руководитель к.г.н., доцент

Постников Александр Николаевич

**«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой**

д.т.н., профессор

Коваленко В.В.

«__»_____ 20__ г.

Санкт-Петербург
2016

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1 Методы измерения и расчета испарения с поверхности снега	7
1.1 О методике измерения испарения	7
1.2 Методы расчета	11
1.3 Восстановление пропусков в наблюдениях	27
2 Результаты проведенных исследований	30
3 Карты испарения со снега	49
3.1 Карты построенные В.В. Кузнецовым и А.М. Алпатьевым	49
3.2 Карта испарения с поверхности снега на Азиатской территории России за весенний период	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А	59

ВВЕДЕНИЕ

В условиях нашей страны, снег, так или иначе, оказывает влияние почти на все отрасли народного хозяйства. Информация об испарении со снега приобретает все большее значение в связи с учетом водных ресурсов, развитием водобалансовых исследований и расчетов, переходом к непрерывному в течение года изучению гидрологического режима речных водосборов и водоемов. С повышением требований к точности гидрологических расчетов и прогнозов, сведения о величине потерь влаги на испарение со снежного покрова, требуются при решении ряда практических задач народного хозяйства. В первую очередь, при проведении снежных мелиораций и расчетов влагообеспеченности на степных территориях южных и восточных районах страны, где снег является одним из основных источников весеннего увлажнения. Испарение со снега необходимо учитывать также при разработке гидрологических прогнозов и при расчетах водного баланса главным образом за весенний период. В настоящее время ощущается настоятельная потребность в картах суммарных величин испарения со снежного покрова; такая карта имела бы общегеографическое и агроклиматическое значение.

Испарение с поверхности льда при низких температурах было замечено давно. О том, что лед способен испаряться, упоминал еще в первом веке нашей эры Плиний Старший в 31-й книге “Естественной истории”. В 1680 г. Роберт Бойль выполнил первые измерения испарения льда. Но испарение снега не было объектом чьих-либо исследований до 15 марта 1815 года, когда русский физик В.В. Петров начал производить опыты над испарением снега и льда, на основе которых пришел к выводу о зависимости скорости испарения от различных природных условий – атмосферного давления, температуры, силы ветра и др.

На важность вопроса изучения испарения с поверхности снежного покрова впервые обратил внимание в 1871 году выдающийся русский

климатолог и географ А.И. Воейков, выдвинувший положение о том, что температура поверхности снега в большинстве случаев выше точки росы нижнего слоя воздуха, поэтому испарение в зимнее время должно превалировать над конденсацией. Своими работами А. И. Воейков возбудил большой интерес к изучению испарения со снега у целого ряда ученых того времени, следствием чего явилась дискуссия, что происходит на поверхности снега – испарение или конденсация? Дискуссия в свою очередь явилась стимулом постановки наблюдений для количественной оценки явления и оказала большое влияние на развитие исследований в этой области.

В течение первой половины 20-го в. работы по изучению испарения со снега развивались весьма медленно. Зимой 1918 года наблюдения над испарением снега проводились на метеорологической площадке Лесного института под Ленинградом на небольшой полянке, окруженной невысокими деревьями. Для наблюдений использовались стеклянные плоские чашки площадью около 500 см^2 и глубиной 7 см. В целом за март была получена сумма испарения около 3мм. Наиболее длительный ряд наблюдений был получен для станций Еленовка и Залугу в бассейне оз. Севан. В Залугу для наблюдений применялся почвенный испаритель Рыкачева, в сосуд вместо дерна помещался снег, а сам сосуд располагался среди снега. В Еленовке для испарителя были изготовлены сосуды, подобные почвенным испарителям Рыкачева с испаряющей поверхностью 3000 см^2 . По материалам наблюдений Н. Г. Николаев построил график зависимости испарения от температуры воздуха и рассчитал по нему испарение для 9 береговых станций, расположенных в различных частях озера Севан. Средние годовые величины зимнего испарения по этим станциям были получены в пределах от 40 до 72 мм. Другим примером стационарных наблюдений над испарением снега являются наблюдения Я.И. Тычино в Западном Казахстане на станции оз. Индер, период наблюдений охватывает зимы с 1940 по 1943 гг. Наблюдения дали вполне сравнимые между собой величины испарения со снега и льда.

Перелом наступил в шестидесятых годах. В этот период, особенно в

семидесятые годы, появились работы, посвященные различным аспектам изучения испарения со снега: конструированию различных типов испарителей и разработке методики наблюдений, постановке кратковременных наблюдений за испарением со снега в различных климатических зонах страны на равнине и в горах, построению различных схем расчета испарения, оценке испарения с поверхности снега и почвы в период снеготаяния, развитию теоретического представления о процессе испарения и лабораторным исследованиям. Изучение зимнего испарения производилось на большом числе пунктов с различными целями, *на стоковых станциях* с целью учета элементов водного баланса, на станциях *лесогидрометеорологических* – с целью изучения влияния лесных полос.

Стоит отметить, как видно из изложенного, исследования были разрозненными, проводились различными методами, с помощью различных типов испарителей, в результате были получены не вполне сравнимые между собой данные. Поэтому попытки их обобщения не могли привести к согласованным результатам. Так, например, из двух карт изолиний испарения, построенных А.М. Алпатьевым и В.И. Кузнецовым, первая оказалась с завышенными, а вторая – с заниженными данными по испарению со снега.

Началом наблюдений за испарением со снега на сети гидрометстанций является 1963 г. К этому времени в ГГИ была закончена разработка унифицированной методики наблюдений за испарением со снега на сетевых станциях и издано Руководство по производству наблюдений. Первые стационарные наблюдения по этой методике стали производиться с зимы 1963 – 1964 гг. на отдельных гидрометстанциях. В настоящее время они производятся по единой программе, с применением стандартных приборов и методов наблюдений, на выборочной сети гидрометстанций, расположенных в различных природных зонах России.

В задачи данной работы входило исследование распределения испарения с поверхности снежного покрова на азиатской части России, как по ее территории, так и во времени внутри периода залегания снежного покрова. Предпринята попытка построения карты испарения с поверхности снежного покрова за весенний период, с исследуемой территории, на основе материалов по данным о суточном испарении, карта построена с использованием формулы П.П. Кузьмина.

1 Методы измерения и расчета испарения с поверхности снега

1.1 О методике измерения испарения

Требования к организации наблюдений

При организации наблюдений за испарением со снега следует учитывать главное требование – измерять испарение в условиях, наиболее близких к натурным. Это относится в первую очередь к конструированию и изготовлению испарителя, выбору площадки для наблюдений, к способам зарядки испарителя снежным монолитом и установки прибора, а также к порядку и методу производства наблюдений. Иным существенным условием организации измерений считается унификация приборов и методов наблюдений на всех сетевых станциях с целью получения вполне сопоставимой информации по испарению со снега.

Идеальными являются такие условия измерения испарения, когда стенки и дно цилиндрического испарителя изготовлены из прозрачного материала, не нагреваются солнцем и имеют теплопроводность, близкую к средней теплопроводности снежного покрова, а снегоиспарительная площадка выбирается на ровном открытом участке, удаленном от строений, лесных опушек и других препятствий на расстояние не менее 20- – 25-кратное их высоты $Z_{\text{преп}}$.

Возможности выбора снегоиспарительной площадки и материала для изготовления испарителя в какой-то мере ограничены, поэтому на практике удается создавать лишь оптимальные измерения, наиболее близкие к естественным условиям. Например, оптимальным можно назвать принятое «Руководством по организации наблюдений за испарением на сетевых станциях», расстояние снегоиспарительной площадки от различных препятствий, равное $10 - 15 Z_{\text{преп}}$ ($Z_{\text{преп}}$ – средняя высота препятствия), поскольку при этом погрешности измерения хотя и возрастают по сравнению

с измерениями на идеальном расстоянии $20 - 25 Z_{\text{преп}}$, но не выходят за пределы допустимых.

В то же время при расстоянии $10-15 Z_{\text{преп}}$ обеспечиваются на практике более широкие возможности выбора площадок на гидрометстанциях.

В шестидесятые годы 20-го века в ГГИ были разработаны основные положения по производству наблюдений за испарением с поверхности снежного покрова, в которых были изложены рекомендации по выбору снегоиспарительной площадки, теоретические и методические принципы измерения испарения со снега (в том числе приборы и оборудование, методы производства и обработки данных наблюдений).

Приборы и оборудование

Применяемый на сети стандартный снеговой испаритель ГГИ-500-6 (площадью 500 см^2 и высотой 6 см) изготавливается из дюралюминия или листовой стали. Это отражается на тепловом режиме снежного монолита испарителя и в какой-то мере искажает его показания. Поэтому в будущем надо стремиться к тому, чтобы заменить металл достаточно прочным, но менее теплопроводным и прозрачным материалом, что позволит улучшить работу испарителя, расширить возможности его применения в горных районах и в условиях безоблачной погоды с интенсивным солнечным облучением в период снеготаяния. С этой целью необходимо предварительно исследовать теплопроводность и прочность нового материала, а также провести длительные испытания работы испарителя из нового материала в различных климатических зонах.

Производство наблюдений.

Наблюдения на станциях ведутся одновременно по двум стандартным снеговым испарителям, установленным в одних и тех же условиях на площадке на расстоянии от 0.5 до 0.7 м один от другого. Испарение определяется по разности массы испарителя с монолитом в предыдущий и данный срок наблюдения. По сравнению с измерениями других гидрометеорологических элементов наблюдения за испарением со снега

являются сложными и трудоемкими.

Необходимо строго придерживаться установленного порядка производства наблюдений, соблюдать постоянство сроков измерения (07:00 и 19:00 по среднему солнечному времени) и особенно тщательно выполнять работы, обеспечивающие качество получаемых результатов. К ним относятся: выбор снегоиспарительной площадки, установка испарителей, сохранение на площадке снежного покрова в ненарушенном виде и т.д.

Большое внимание следует уделять наблюдениям за состоянием и поверхностью снежного монолита в испарителе, которая должна находиться на одном уровне с поверхностью окружающего снежного покрова, за ветровым переносом снега и атмосферными явлениями (снег, иней, изморозь, жидкие осадки и др.). Эти сведения вносятся в графу примечаний книжки для записи наблюдений в конце каждого срока наблюдений. На основании их и данных наблюдений за атмосферными явлениями на метеостанции наблюдатель делает вывод о достоверности измеренного значения испарения за период между сроками наблюдений или о необходимости его исключения с пометкой о пропуске наблюдения в том случае, если будет установлена вероятность выноса снега из испарителя или попадания в него снежных частиц.

Запись и обработка наблюдений.

Данные наблюдений записываются в книжку КСХ-11 и обрабатываются наблюдателем после окончания каждого срока наблюдений. По результатам наблюдений составляется месячная таблица суточных значений испарения и данных метеорологических наблюдений ТСХ-67. Технический контроль материалов наблюдений за испарением со снега, задачей которого является проверка правильности производства и обработки материалов наблюдений, осуществляется на станции.

С целью выяснения надежности данных наблюдений, отбраковки недоброкачественных наблюдений и исправления неверно вычисленных данных в книжке и таблице в ГМО УГКС производится критический

контроль материалов наблюдений. Для контроля составляется совмещенный хронологический график значений испарения, разности упругости водяного пара и скорости ветра и график зависимости между значениями испарения, измеренными двумя одинаковыми приборами.

Наиболее часто встречающиеся потери снега на испарение на открытой местности в среднем составляют около 0.3 мм/сут, наибольшие – около 1 – 2 мм/сут.

При критическом контроле целесообразно использовать еще один критерий — разность (расхождения) между показаниями двух параллельно работающих одинаковых испарителей ($\Delta E = E_1 - E_2$). В нормальных условиях чаще всего (в 68 % всех случаев) расхождения ΔE меньше или равны случайной средней квадратической погрешности измерения σ . Наиболее вероятное значение σ находится в зависимости от среднего значения измеренного испарения $E = (E_1 + E_2) / 2$ с помощью таблицы 1.

Таблица 1 – Значения σ в зависимости от измеренного испарения E

E , мм/сут	0.05	0.10	0.20	0.30	0.50	1.0	2.0
σ , мм/сут	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.11	0.21

В 32 % случаев ΔE может превышать, а не более чем в 2 – 3 раза. Большие расхождения ($\Delta E > 3\sigma$) свидетельствуют о плохом качестве наблюдений: наблюдатель не заметил явления сдувания или попадания снега в снежный монолит испарителя во время опыта или допустил погрешность при взвешивании монолита.

Случайные погрешности измерения.

Различают инструментальную погрешность измерения, которая определяется точностью взвешивания испарителя, и случайную, обусловленную ошибками наблюдателя и другими явлениями, например конструктивными особенностями испарителя и метеорологическими

условиями. Инструментальная погрешность определения испарения за принятый интервал времени при площади испарителя 500 см^2 и точности взвешивания монолита 1 г не превышает 0.02 мм .

Случайную среднюю квадратическую погрешность измерения, абсолютную σ (мм/сут) и относительную σ' (проценты) представилось возможным выразить эмпирическими формулами:

$$\sigma = 0.093E + 0.02 \quad (1.1)$$

$$\sigma' = 9.3 + 2/E \quad (1.2)$$

Они получены на основании использования 633 пар суточных значений испарения, измеренных одновременно двумя испарителями ГТИ-500-6 на 10 гидрометстанциях. При интенсивности испарения, равной и меньше 0.02 мм/сут , случайные погрешности измерения становятся больше измеряемой величины.

1.2 Методы расчета

Наблюдения по испарениям не решают окончательно проблему изучения снежного покрова. Во время снегопадов и метелей, также при выдувании и наметании снега ветром наблюдения по испарителям прерываются. Для территориального обобщения и освещения режима испарения во времени пользуются расчетными формулами, которые позволяют вычислить испарение по данным метеорологических наблюдений на сети.

Основные схемы расчета.

Наиболее обоснованными считаются расчеты испарения по градиентным наблюдениям и тепловому балансу. Формула для определения испарения по данным градиентных наблюдений имеет вид:

$$E = \frac{\chi^2 \rho_{\text{возд}} (q_1 - q_2)(u_4 - u_3)}{\ln z_2/z_1 * \ln z_4/z_3} \quad (1.3)$$

где χ — постоянная Кармана;

$\rho_{\text{возд}}$ — плотность воздуха;

q_1 и q_2 — удельная влажность воздуха на уровнях z_1 и z_2 над испаряющей поверхностью;

u_3 и u_4 — скорость ветра на уровнях z_3 и z_4 .

Подставляя в формулу (1.3) вместо χ и q их значения 0.41 и 0.622 и принимая для уровня моря $\rho_{\text{возд}} = 0.00125$ г/см³ и $p_a = 1013$ гПа, а также переходя от натуральных к десятичным логарифмам, получаем уравнение

$$E = \frac{2.11(e_1 - e_2)(u_4 - u_3)}{\ln z_2/z_1 * \ln z_4/z_3} \quad (1.4)$$

где E — выражено в мм/сут;

$e_1 - e_2$ — в гПа;

$u_4 - u_3$ — в м/с.

Испарение за сутки по средним значениям градиентов влажности воздуха и скорости ветра можно вычислить при условии, когда разности $(e_1 - e_2)$ и $(u_4 - u_3)$ — изменяются в течение суток незначительно. При резко выраженном суточном ходе скорости ветра и давлении водяного пара расчеты испарения рекомендуется производить за более короткие

промежутки времени, например, за часовые. В этом случае для выражения испарения в мм/ч в формуле (1.4) вместо коэффициента 2.11 следует принимать другое его значение – 0.088.

Формулы (1.3) и (1.4) не учитывают влияния адвекции и температурной стратификации в нижнем слое воздуха и являются пригодными для равновесных условий. Влияние температурной стратификации на процесс испарения сильно сказывается при малых скоростях ветра (меньше 2 м/с) и больших разностях между температурами испаряющей поверхности и воздуха на высоте 2 м (больше 4 – 5 °С). Влиянием адвекции также можно пренебречь, если градиентные наблюдения проводить на достаточном удалении от различных препятствий (200 – 300 м), например, в центре ровного открытого участка местности (0.10 км²).

Удовлетворительный результат по уравнению (1.4) возможно приобрести при достаточно точных, ежечасно повторяющихся сериях измерений градиентов влажности воздуха и скорости ветра. Любая такая серия обязана включать измерение скорости ветра по выверенным анемометрам длительностью 10 мин и отсчеты по психрометрам с пятикратной повторностью.

Исходя из теории пограничного слоя (или так называемой теории пути смещения) и логарифмического закона распределения с высотой скорости ветра и влажности воздуха, можно построить формулу расчета испарения по разности давления водяного пара ($e_{z_0} - e_2$) и скорости ветра:

$$E = \beta (e_{z_0} - e_2) \times u_1, \quad (1.5)$$

где $\beta = \frac{0.622}{p_a p_s} \frac{\chi^2 p_{\text{возд}}}{\ln z_1/z_0 * \ln z_2/z_0}$;

- e_{z_0} – давление водяного пара на верхней границе слоя шероховатости;
- e_2 – давление водяного пара на уровне z_2 от поверхности;
- z_0 – параметр шероховатости;
- ρ_w – плотность воды;
- p_a – давление атмосферы;
- $\rho_{возд}$ – плотность воздуха;
- u_1 – скорость ветра на уровне z_1 .

Подставляя в правую часть для выражения β значения $\rho_{возд} = 1.25 \text{ кг/м}^3$, $\rho_w = 1000 \text{ кг/м}^3$; $p_a = 1013 \text{ гПа}$; $\chi = 0.41$; $z_0 = 0.05 \text{ см}$, $z_2 = 200 \text{ см}$ и $z_1 = 1000 \text{ см}$ (скорость ветра в м/с измеряется на высоте флюгера), получаем $\beta = 0.00145 \text{ 1/гПа}$ при выражении E в м/с. При переходе к выражению испарения в мм/ч и мм/сут параметр β принимает значения, равные соответственно $0.005 \text{ мм/(ч}\times\text{гПа}\times\text{м/с)}$ и $0.123 \text{ мм/(сут}\times\text{гПа}\times\text{м/с)}$. На практике в формуле (1.5) давление водяного пара e_{z_0} на верхней границе слоя шероховатости z_0 обычно заменяют максимальным давлением e_o , вычисленным по температуре испаряющей поверхности T_o . Для этого вместо разности $e_{z_0} - e_2$ в формулу вводят выражение $m(e_o - e_2)$, где параметр $m \frac{e_{z_0} - e_2}{e_o - e_2}$ определяют исходя из данных градиентных наблюдений, принимая, например, $e_{z_0} = e_2 + 3.6(e_{0.2} - e_2)$ при $z_0 = 0.05 \text{ см}$.

После замены e_{z_0} на e_o формула (1.5) принимает простой вид, однако определение параметра шероховатости z_0 , который изменяется в больших пределах, встречает известные трудности. Для районов с устойчивым снежным покровом высотой более 15 – 20 см коэффициент $z_0 = 0.05 \text{ см}$, для неровной поверхности при пятнистом снежном покрове (наличии проталин) $z_0 = 0.25 \text{ см}$ и для очень шероховатой поверхности при наличии выступающей над снегом стерни и стеблей травы $z_0 = 0.60 \text{ см}$. Соответственно изменяются и значения параметра β .

Для различных z_0 в табл. 2 даны числовые значения параметра β в

формуле (5) для тех случаев, когда скорость ветра измерена на высоте флюгера (10 м) и на высоте 2 м. В обоих случаях имеется в виду, что температура и парциальное давление водяного пара измерены на высоте психрометрической будки (2 м).

Таблица 2 - Числовые значения параметра β в формуле (1.5)

z_0 , см	0.05	0.25	0.60
β_{10} мм/ (сут \times гПа \times м/с)	0.123	0.185	0.247
β_2 мм/ (сут \times гПа \times м/с)	0.146	0.221	0.295

Другим физически обоснованным способом определения испарения является метод теплового баланса. Соответствующая формула имеет вид

$$E = \frac{10^3 (R_{\text{бал}} - B - \Delta H_{\text{сн}} - H_p)}{L_1 p \left(1 + \frac{C_{\text{возд}} * P_a \Delta T}{0.622 * L_1 \Delta e} \right)} \quad (1.6)$$

где $R_{\text{бал}}$ – радиационный баланс толщи (деятельного слоя) снежного покрова;

B – теплообмен снежного покрова с почвой (поток тепла в почву);

$\Delta H_{\text{ср}}$ – расход тепла в толще снега на изменение его средней температуры при отрицательных температурах или на таяние снега во время оттепели;

H_p – изменение количества теплоты снежного покрова за счет приходящих осадков;

L_1 – удельная теплота возгонки снега (2847 кДж/кг);

$C_{\text{возд}}$ – удельная теплоемкость воздуха 1.005 кДж/(кг \cdot °С);

p_a – давление атмосферы (1013 гПа);

$\Delta T, \Delta e$ – разности температур в °С и давления водяного пара в гПа, ($\Delta T = T_2 - T_{0.2}$ и $\Delta e = (e_2 - e_{0.2})$ на уровнях 2 и 0.2 м.

В формуле (1.6) испарение E выражено в мм/ч, потоки тепла $R_{бал}$, B , $H_{ср}$ и H_p – Дж/(м²×ч), плотность воды $\rho_в$ в кг/м³ ($\rho_в = 10$ кг/м³).

Уравнение (1.6) не содержит каких-либо статистических параметров, в чем и заключается большое принципиальное преимущество метода теплового баланса. Для внедрения этого метода в практику необходима организация непрерывной регистрации потоков тепла и градиентов температуры и влажности воздуха с достаточной точностью. Особенно большая точность измерения составляющих теплового баланса требуется при определении малых значений испарения, таких, как испарение со снега. Этим объясняется, почему формула (1.6), точно также как и уравнение (1.4), несмотря на их высокую теоретическую обоснованность, до сих пор не получили широкого распространения и используются главным образом в научных исследованиях.

Формула (1.5) дает удовлетворительные результаты лишь в узком диапазоне значений скоростей ветра (от 2 до 4 – 5 м/с). Частично это можно объяснить несовершенством существующих методов определения параметра z_0 и коэффициента турбулентного обмена β , а главное – недостатком конструкции формулы (1.5), согласно которой рассчитываемое значение испарения оказывается прямо пропорциональным скорости ветра.

В реальности приращение значения испарения с увеличением скорости ветра случается наиболее интенсивно в диапазоне небольших скоростей ветра (0 – 2 м/с), принимает некоторое определенное значение в диапазоне средних скоростей (примерно от 2 до 5 м/с) и быстро затухает начиная с 5 – 6 м/с и выше.

В настоящее время наибольшее распространение на практике получили эмпирические формулы. Физически наиболее обоснованной является формула

$$E = (\alpha + \beta u_{10})(e_0 - e_2) \quad (1.7)$$

выражающая зависимость испарения от скорости ветра на высоте флюгера u_{10} и разности $(e_0 - e_2)$ между максимальным давлением водяного пара e_0 , вычисленным по данным срочных наблюдений за температурой поверхности снега, и давлением водяного пара на уровне 2 м e_2 .

При отсутствии данных наблюдений за температурой поверхности снега может быть использована более приближенная формула

$$E = (a + bu_{10}) \times d_2 \quad (1.8)$$

где d_2 – дефицит влажности воздуха на уровне 2 м, остальные обозначения прежние.

В формулы (1.7) и (1.8) подставляют средние за данные сутки или за n суток значения u_{10} (м/с), $(e_0 - e_2)$ и d_2 (гПа) и получают в первом случае испарение непосредственно за сутки (мм/сут), а во втором (после умножения результатов вычисления на n) — суммы испарения за n суток (мм).

Способы определения параметров формул.

Статистические параметры – α , β , a и b формул (1.7) и (1.8) определяются путем построения графика зависимости суточных отношений $E/(e_0 - e_2)$ и E/d_2 от средней суточной скорости ветра u и проведения по центру тяжести точек линии связи. Если эта связь выражается прямой линией, параметры α и a определяются по отрезку на оси ординат, отсекаемому прямой, а β и b – по тангенсу угла наклона прямой к горизонтальной оси. Чтобы избежать большого разброса точек на графике, на него наносят осредненные по группам из 5 сут значения $E/(e_0 - e_2)$, E/d_2 и u_{10} . Хронологический порядок при составлении групп не обязателен. Главным является требование, чтобы каждая из групп состояла по возможности из одинаковых по своей величине и знаку измеренных суточных значений

испарения или конденсации. Для этого подбираются данные, полученные по измерениям в любые дни месяца и сезона (без учета их хронологического порядка). В зависимости от объема материалов наблюдений, использованных для определения параметров формул, последние подразделяются на обобщенные, предназначенные для вычисления фоновых значений испарения на больших площадях, и региональные — для определения испарения в данном пункте (регионе).

Для определения параметров обобщенных (глобальных) формул используются данные наблюдений за многолетний период в большом числе пунктов, расположенных на равнинной территории. Например, на основании объединенных данных наблюдений 25 сетевых станций (1229 измеренных суточных значений испарения) П.П. Кузьминым получены следующие обобщенные формулы:

$$E = (0.18 + 0.10u_{10})(e_0 - e_2) \quad (1.9)$$

$$E = (0.24 + 0.05u_{10}) \times d_2 \quad (1.10)$$

которыми можно пользоваться для расчета испарения (мм/сут) за периоды продолжительностью не более одного месяца. Для территории, включающей районы с различными метеорологическими условиями, расчет по формулам (1.9) и (1.10) производится для каждого из этих районов в отдельности, а среднее для территории испарение вычисляется путем осреднения полученных данных.

Формула (1.9) с коэффициентами 0.18 и 0.10 была получена еще в 1953 г. на основании массовых данных эпизодических наблюдений различных авторов и была подтверждена М.И. Ивероновой в 1960 г. на основании другого обширного материала, собранного преимущественно для горных районов.

Определение параметров региональных формул.

Для определения параметров региональных формул требуется определенное число N измеренных на данной станции суточных значений испарения и соответствующих средних суточных значений u_{10}, e_0, e_2 . С увеличением численности ряда N повышается надежность и точность определения параметров, поэтому параметры региональных формул определяются, как правило, лишь при наличии большого (многолетнего) ряда наблюдений в данном пункте. Анализ материалов показывает, что достаточно устойчивые значения параметров получаются при $N > 100$. Значение $N \approx 50$ является нижним пределом, при котором еще возможно приближенное определение параметров.

При достаточном числе данных измерений параметры формулы (1.7) определяются следующим образом. По материалам наблюдений, прошедшим на станциях и в ГМО технический и критический контроль, составляется таблица суточных значений испарения со снега и средних суточных данных метеорологических наблюдений по форме:

Дата	E мм/сут	$(e_0 - e_2)$ гПа	u_{10} м/с	$E / (e_0 - e_2)$ мм/гПа

Из таблицы исключаются дни со скоростями ветра, равными нулю или больше 7 м/с, и значениями отношения $E / (e_0 - e_2)$, имеющие отрицательный знак или равные нулю и больше единицы. Остальные данные используются для определения параметров α и β указанным выше способом, основанным на построении корреляционного графика зависимости

$$E/(e_0 - e_2) = f[u_{10}] \quad (1.11)$$

Для взаимной увязки и контроля результатов, полученных графическим методом по зависимости (1.11), может быть применен упрощенный способ определения параметров уравнений. Значение β может быть определено как

$$\beta = \frac{\overline{E/(e_0 - e_2)} - \alpha}{\overline{u_{10}}} \quad (1.12)$$

исходя из средних значений \overline{E} , $\overline{(e_0 - e_2)}$ и $\overline{u_{10}}$, вычисленных для всей совокупности данных основной таблицы суточных величин, за исключением дней с критическими значениями $u_{10} = 0$, $u_{10} > 7$ м/с, $E/(\overline{e_0} - \overline{e_2}) = 0$, $E/(\overline{e_0} - \overline{e_2}) > 1,00$ и $E/(\overline{e_0} - \overline{e_2})$ с отрицательными знаками.

Значение параметра α за отдельные сутки, как это следует из формулы (1.7), может быть найдено по данным суточных значений E и $(e_0 - e_2)$ при скоростях ветра, равных нулю, из соотношения

$$\alpha_{u=0} = E/(e_0 - e_2) \quad (1.13)$$

В формулу (1.12) подставляется среднее значение α , определяемое в соответствии с отношением (1.13) по большому числу данных суточных измерений испарения при $u_{10} = 0$.

На основании данных многочисленных наблюдений сетевых станций и специальных исследований было установлено среднее значение $\alpha = 0.18$. Отклонения от 0.18 значений α в отдельные дни и для отдельных пунктов незначительны и не отражаются заметным образом на результатах вычисления испарения по формуле (1.7). Определение α с помощью отношения (1.13) по ограниченным данным наблюдений (при $N < 50$) может привести к грубым ошибкам. В связи с этим в дальнейшем при построении

региональных формул всюду принималось постоянное значение $\alpha = 0.18$; параметр β определялся графическим методом с помощью зависимости (1.11) таким образом, чтобы линия связи проходила через точку, отсекающую на оси ординат отрезок, равный принятому значению α .

Аналогично описанному определялись параметры a и b формулы (1.8), которая отличается от формулы (1.7) лишь заменой разности $\bar{e}_0 - \bar{e}_2$ дефицитом влажности воздуха d_2 . Например, формула для приближенного определения параметра b аналогично формуле (1.12) имеет вид

$$b = \frac{\bar{E} / \bar{d}_2 - a}{\bar{u}_{10}} \quad (1.14)$$

Для некоторых станций с достаточным числом наблюдений в ГГИ были определены параметры формул (1.7) и (1.8). Значения параметров и число измеренных суточных значений испарения (N), использованных при их определении, показаны в таблице 3.

Таблица 3 - Числовые значения параметров региональных формул

Станция	N	Параметр			
		α	β	a	b
Нижнедевицкая	98	0.18	0.05	0.24	0.02
Каменная Степь	92	0.18	0.07	0.24	0.04
Ройка	45	0.18	0.14	0.24	0.04
Уральск	69	0.18	0.06	0.24	0.03
Кустанай	57	0.18	0.09	0.24	0.05
Шорданы	104	0.18	0.11	0.24	0.06
Омск	93	0.18	0.16	0.24	0.13
Тара	52	0.18	0.10	0.24	0.01
Тулун	64	0.18	0.27	0.24	0.11
Хомутово	65	0.18	0.15	0.24	0.15
Покровск	42	0.18	0.08	0.24	0.06
Хабаровск	41	0.18	0.14	0.24	0.13

Таблицей можно пользоваться для составления региональных формул испарения. Например, для станции Шортанды имеем следующие формулы:

$$E = (0.18 + 0.11u_{10})(e_0 - e_2);$$

$$E = (0.24 + 0.06u_{10})d_2;$$

Расчет конденсации (сублимации).

В природе непрерывно происходит обмен молекулами воды между влажной поверхностью и атмосферой. Процессы отдачи молекул воды поверхностью и поступления их на поверхность из атмосферы происходят одновременно. Весовые испарители измеряют лишь результирующую этих

двух процессов. Результат преобладания первого процесса над вторым называют испарением (возгонкой), второго над первым – конденсацией (сублимацией). Формулами типа (1.7), параметры β и β_k которых определяются на основе данных измерений, учитывается направление процесса. При принятой системе записи разности давления ($e_0 - e_2$) результаты вычисления по этим формулам со знаком плюс означают испарение, со знаком минус — конденсацию.

Как это следует из данных наблюдений сетевых станций, конденсация наблюдается значительно реже, чем испарение. Из совокупности свыше 1500 измеренных суточных значений испарения на 25 станциях конденсация в заметных количествах отмечалась только в 184 случаях на 15 станциях. Для этой совокупности ($N = 184$) получены средние значения $\bar{E} = -0.07$ мм/, $(\bar{e}_0 - \bar{e}_2) = -0.20$ гПа, $\bar{u}_{10} = 1.6$ м/с и вычислен параметр β_k формулы (1.7), который оказался равным 0.113. По отобранным из наблюдений на тех же 15 станциях данным измерений для случаев испарения ($N=551$) было получено значение $\beta = 0.114$ формулы (1.7), полностью совпадающее с параметром β_k для конденсации. Одинаковые значения коэффициентов β и β_k получены также и по материалам наблюдений за испарением ($N = 55$) и конденсацией ($N = 31$) в Давосе на высоте 2700 м над уровнем моря.

Отсюда следует вывод, что для вычисления конденсации можно пользоваться теми же обобщенными и региональными формулами типа (1.7), которые выше были рекомендованы для вычисления испарения. Исключение составляют формулы типа (1.8), в которых разность давления заменена дефицитом влажности воздуха. Последний является характеристикой состояния влажности воздуха лишь в одной точке (на уровне 2м) и не отражает направление процесса. Материалы наблюдений за конденсацией на сетевых станциях России хорошо подтверждают факт постоянства параметра β в формуле (1.7) и равенство его тому же значению 0.18, что и в формулах по испарению.

Границы применения и точность расчетных формул.

Применимость эмпирических формул ограничивается условиями получения их параметров. Условия, при которых были получены значения параметров формул (1.7) и (1.8) характеризуются средними суточными значениями $(\bar{e}_0 - \bar{e}_2) = 0.6$ гПа, $d_2 = 0.8$ мбар; $\bar{u}_{10} = 2.5$ м/с и их наибольшими значениями, равными соответственно 3.0 гПа, 6.0 гПа и 14 м/с. Главным ограничивающим фактором является скорость ветра. Формулы (1.7) и (1.8) дают результаты, более близкие к измеренным, в диапазоне скоростей ветра от 2 до 5 м/с.

Разница в значениях полученных параметров (см. табл. 3) объясняется различиями шероховатость подстилающей поверхности в разных пунктах, неодинаковой температурной стратификацией нижнего слоя атмосферы и разным числом использованных данных наблюдений.

Ошибки вычисления испарения по формулам, обусловленные неточностью определения параметров и исходных данных метеорологических элементов, определяются следующими тремя условно названными нами способами: теоретическим, статистическим и эмпирическим.

Теоретический способ исследования случайных ошибок основывается на известных положениях классической теории ошибок и заключается в построении аналитических выражений, позволяющих вычислять дисперсию исследуемой расчетной формулы испарения и устанавливать возможный диапазон колебаний случайных ошибок. В данном случае для оценки случайной относительной средней квадратической ошибки вычисления испарения E по формуле (1.7) получена следующая формула

$$\sigma_E = \frac{100}{E} \sqrt{(\alpha + \beta u)^2 \sigma_{\Delta e}^2 + \beta^2 (\Delta e)^2 \sigma_u^2 + (\Delta e)^2 \sigma_\alpha^2 + u^2 (\Delta e)^2 \sigma_\beta^2} \quad (1.15)$$

$\sigma_{\Delta e}$, σ_u , σ_α , σ_β – абсолютные средние квадратические ошибки определения соответственно разности давления водяного пара, скорости ветра и параметров α и β .

К статистическому способу оценки случайных ошибок приходится прибегать, когда вместо формулы дана лишь графическая расчетная зависимость, линия связи которой проведена по центру тяжести эмпирических точек. Опыт показал, что в этом случае случайную среднюю квадратическую ошибку вычисления испарения по графической кривой можно приближенно определить исходя из доверительного интервала $\pm t_a y$. Для этого на графике находим точку с наибольшим отклонением от линии связи и определяем наибольшее отклонение Δ_{\max} , которое приравниваем выражению $t_a y$. Доверительную вероятность b вычисляем из соотношения $\alpha = (N-0.25)/(N+0.50)$, где N — общее число эмпирических точек, по которым построен график связи. Зная α и принимая число степеней свободы $(i-1)$ равным бесконечности, с помощью таблицы Стьюдента—Фишера, определяем значение t_a . Далее, по известным значениям Δ_{\max} и t_a находим искомую среднюю квадратическую ошибку $b = \Delta_{\max} / t_a$.

Эмпирический способ оценки ошибок заключается в сравнении вычисленных значений испарения с измеренными и последующими вычислениями среднего квадратического отклонения. Полученные таким путем отклонения можно рассматривать как полные или суммарные (случайные плюс систематические) ошибки. Анализ материалов показывает, что ошибки вычисления испарения по формуле (1.7) примерно в 2 – 3 раза больше ошибок измерения.

С увеличением интенсивности испарения и продолжительности расчетного периода относительные ошибки вычисления испарения по формулам уменьшаются. Например, случайные стандартные ошибки вычисления по формуле (1.7) суточных сумм испарения при интенсивности испарения от 0.10 до 0.30 мм/сут составляют соответственно от 87 до 50%. При вычислении декадных сумм испарения ошибки вычисления

уменьшаются до 25 - 30%, месячных-до 20 % и сезонных — до 10-12%.

Расчет испарения в период снеготаяния и «пестрого ландшафта»

Обобщенными и региональными формулами типа (1.7) и (1.8) можно пользоваться также и в период снеготаяния. В частном случае для непрерывно тающего снега, когда температура поверхности снега равна нулю, формула (1.9) принимает вид

$$E = (0.18 + 0.10u_{10}) \times (6.11 - \frac{r_2 e_{\max}}{100}) \quad (1.16)$$

где e_{\max} – максимальное давление водяного пара по температуре воздуха на уровне 2 м, мбар;

r_2 – относительная влажность воздуха на том же уровне, %.

При появлении проталин (в период «пестрого ландшафта») для участков, еще покрытых снегом, испарение, равное в этот период испаряемости, вычисляется по предложенным выше обобщенным или региональным формулам (7 – 10), а для проталин – по формулам экспериментально обоснованным А.Н. Постниковым: для поверхности, покрытой разнотравьем (луг, залежь, целина)

$$E_0 = 0.44 \sum d ; \quad (1.17)$$

для пашни (зябь, озимь)

$$E_0 = 1.1(\sum d)^{0.82} ; \quad (1.18)$$

где d – средний суточный дефицит влажности воздуха, гПа.

Различия в формулах для луговой поверхности и пашни объясняется разными значениями альбедо этих поверхностей. Пригодность формул (1.17)

и (1.18), предназначенных для вычисления испаряемости E_0 в условиях переувлажнения, распространяется на период половодья пока почва увлажнена до уровня наименьшей влагоемкости и профиль влажности в монолитах испарителей не отличается от профиля влажности окружающей почвы. При подсыхании самого верхнего слоя почвы фактическое испарение E начинает отличаться от испаряемости E_0 . В таких условиях формулы (1.17) и (1.18) применять не следует.

1.3 Восстановление пропусков в наблюдениях

Особенностью рядов наблюдений за испарением со снега является их непрерывность во времени, обусловленная неизбежными пропусками в наблюдениях (измерениях) во время снегопадов, метелей, ветрового переноса и других атмосферных явлений.

Для восстановления пропусков в наблюдениях используется в основном региональная формула типа (1.7) как наиболее обоснованная по сравнению с формулой (1.8). Параметры формулы берутся из таблицы 3 или же определяются по изложенным выше способам. В том случае, когда между $E/(e_0 - e_2)$ и u_{10} обнаруживается очень тесная связь, нижний предел наличия данных суточных измерений испарения, при которых еще возможно приближенное определение параметров расчетной формулы, может быть понижен до $N = 30$. Учитывая неизбежность в пропусках наблюдений, для получения такого ряда данных наблюдений требуется, все же, довольно продолжительное время. Получить необходимый ряд данных и приступить к определению параметров формулы и восстановлению пропусков в наблюдениях станция может лишь через один или несколько зимних сезонов после начала этих наблюдений. В дальнейшем параметры формул уточняются по мере накопления новых данных наблюдений.

Восстановление пропусков за текущие сутки (сразу после окончания суток с пропущенными наблюдениями) возможно только в пунктах с

многолетними рядами наблюдений за испарением со снега по региональным формулам, для которых получены достаточно устойчивые, мало изменяющиеся с прибавлением новых данных измерений значения параметров. На станциях, где наблюдения за испарением полностью отсутствуют, может возникнуть потребность в приближенных расчетах испарения. Такие расчеты до получения уточняющих значений могут быть выполнены по обобщающим формулам (1.9) и (1.10) или по формуле (1.7), в которой параметр α принимается равным 0,18, а β приближенно определяется с помощью таблицы 4 в зависимости от среднего значения скорости ветра \bar{u}_{10} в данном пункте.

Таблица 4 – Приближенное значение параметра β в формуле (1.7)

u_{10} м/с	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0
β	0.16	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04

Порядок восстановления пропусков в наблюдениях следующий.

По обобщенной или региональной формуле рассчитываются суточные значения испарения за пропущенные сутки. Декадные суммы находятся путем сложения измеренных и вычисленных суточных значений испарения. При полном отсутствии данных измерений в течение всей декады или при наличии их не более чем за 1-2 суток декадные суммы определяются полностью из рассчитанных значений. причем расчет испарения в этом случае производится не по суткам. а в целом за декаду по средним декадным значениям ($\bar{e}_0 - \bar{e}_2$) и \bar{u}_{10} . Месячные суммы испарения получают путем суммирования декадных значений.

Интервалы определения испарения. Испарение со снега в большинстве случаев так мало (в среднем 0.1-0.3 мм/сут). что относительные ошибки его

определения (в процентах от определяемой величины) путем измерения или расчета по формулам за отдельные сутки оказываются недопустимо велики.

Допустимыми они становятся лишь при определении испарения за более длительные промежутки времени – за декаду и месяц. В связи с этим целесообразно было бы измерять испарение один раз за декаду. Однако промежутки времени, когда помехи для измерения испарения (снегопады, ветровой перенос снега и др.) отсутствуют, весьма непродолжительны, поэтому для более полного сбора информации на метеостанциях приняты полусуточные интервалы измерения. Для определения испарения по формулам при восстановлении пропусков в наблюдениях рекомендуются суточные интервалы.

Измеренные или вычисленные значения испарения суммируются. Пригодными для использования на практике (в том числе для определения параметров расчетных формул и оценки их надежности) являются суммы за 5 – 10 суток.

Последующее становление способов исследования и оценки испарения с поверхности снежного покрова связано с усовершенствованием приборов и повышением качества наблюдений; исследованием и оценкой работы снегового испарителя ГГИ-500-6 в различных климатических зонах, сделанного из разных материалов – оргстекло, металл; производством сравнительных исследований испарения со снега различными независимыми методами:

- переход к получению непрерывной информации по испарению со снега путем освоения и реализации уже найденных решений, изложенных в данной работе и поиска новых;
- усовершенствование приборов и повышение качества наблюдений;
- исследование и оценка работы снегового испарителя ГГИ-500-6 в разных климатических зонах.

2. Результаты проведенных исследований

Целью данной работы является исследование распределения испарения со снежного покрова за период его залегания на азиатской территории РФ, как в пространстве, так и во времени; т.е. внутри этого периода. Оценка испарения производилась расчетным путем за каждый месяц периода залегания снежного покрова по формуле (3.19). Расчеты были проведены по 143 станциям, более или менее равномерно расположенных по территории. Результаты расчетов приведены в Приложении А. Нужно отметить, что часть данных по испарению была отобрана в предыдущие годы студентами дипломниками моего руководителя, мною были дополнены данные по нескольким десяткам станций, расположенных вдоль побережья Северного Ледовитого океана, вдоль южной границы территории, а так же на Камчатке и Сахалине.

Полученные данные по испарению затем обрабатывались, а именно, по каждой станции подсчитывалось суммарное испарение за осенний, весенний, зимний и весь период залегания снежного покрова в целом. Названные периоды состояли соответственно из осенних, зимних и весенних календарных месяцев. Для каждой станции за период залегания снежного покрова было выявлено значение испарения. В период залегания снежного покрова входили как целые, так и нецелые месяцы, поскольку средние многолетние даты образования и схода снежного покрова, как правило, не совпадают с началами и концами месяцев. За целые месяцы испарение определялось по среднемесячным значениям температуры и влажности воздуха. Для нецелых месяцев в формулу (3.19) подставлялись значения $(m/n)d$, где m – время существования в сутках снежного покрова в данном месяце; n – число дней в месяце. Например, если на станции средняя многолетняя дата образования снежного покрова приходится на 19 ноября, то значение d умножались на 12/30. При дате схода 21 апреля, значения d

умножались 21/30. Такой подход к учету испарения за неполные месяцы был вынужденным, так как в справочнике по климату приводятся только средние за месяц значения метеоэлементов.

Результаты расчетов представлены в таблице № 5. В данной таблице представлены данные об испарении за отдельные периоды залегания снежного покрова, а так же в этой таблице, представлены данные о продолжительности залегания снежного покрова по периодам. Станции расположены по принципу – с запада на восток.

Анализ этих данных показал, что минимальное испарение, около 20 мм, наблюдается вдоль побережья Северного Ледовитого океана, в направлении на юг оно планомерно возрастает, достигая своего максимума в средней части бассейна Енисея 45-50 мм, а затем начинает убывать до 30 мм на крайнем юге азиатской части территории. Продолжительность залегания снежного покрова планомерно возрастает в направлении с юга на север от 140 суток на юге исследуемой территории до 260 суток на полуострове Таймыр.

Была определена также средняя продолжительность осеннего, зимнего и весеннего периодов для каждой административной единицы для рассматриваемой территории. Наибольшей продолжительностью, в среднем, обладает зимний период – 89 суток, а наименьшей осенний – 39 суток. Были определены коэффициенты вариации для названных периодов, которые составили: 0.39 за осенний; 0.05 за зимний; 0.37 за весенний и 0.21 за весь период. За весенний период, в среднем, продолжительность залегания снежного покрова равна 63 суткам. За весь период, в среднем, снежный покров залегает 190 суток, продолжительность залегания сильно изменяется по территории от 63 суток в Приморском крае до 255 на севере Красноярского края. Результаты представлены в таблице № 6.

Также было определено испарение с поверхности снежного покрова за эти периоды для каждой административной единицы территории. Результаты представлены в таблице № 7. Видно, что в среднем, испарение за

периоды составляет 7.7 мм за осенний, 9.1 мм за зимний и 27 мм за весенний период. В целом, за весь период испарение составляет 43.9 мм. Для оценки изменчивости были определены коэффициенты вариации, которые так же приводятся в таблице №7, где видно, что наибольшей изменчивостью обладает испарение за зиму. Результаты представлены в таблице №7.

Была так же определена суточная интенсивность испарения за каждый период (таблица №8). Средние ее значения по всей территории составили для осеннего периода 0.21 мм/сут; для зимнего 0.10 мм/сут; для весеннего 0.45 мм/сут, а в целом за весь период 0.24 мм/сут. Здесь же указаны соответствующие коэффициенты вариации, они показывают, что наибольшей изменчивостью по территории обладает испарение за зимние месяца.

Последние, что было сделано, это определена структура испарения внутри периода залегания снежного покрова. Данные таблицы №9 показывают, что в среднем по Азиатской территории России испарение за осенний период составляет 18 % , за зимний 22 %, за весенний период 60 % от общего испарения за весь период залегания снежного покрова. Наибольшая изменчивость для этих соотношений характерна для зимнего периода, где коэффициент вариации составляет – 0.74.

Была построена также карта испарения с поверхности снежного покрова за весенний период, для которого и значения испарения и его изменчивость являются наибольшими, по сравнению с другими периодами. Карта приводится в следующей главе.

Таблица 5 – Испарение за отдельные периоды залегания снежного покрова и их продолжительность

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Каменск-Уральский	6.5	15.5	18.6	40.6	22	90	37	149
Гари	7.7	14.4	32.7	54.8	26	90	46	162
Бурмантово	9.9	15.4	32.6	57.9	32	90	51	173
Сосьвинская к/база	11.1	10.9	34.4	56.4	40	90	57	187
Тюмень.	5.2	13.3	20.6	39.1	20	90	40	150
Ишим	4.2	9.9	17.6	31.7	19	90	43	152
Тобольск	5.4	10.9	30.1	46.4	29	90	49	168
Кондинское	7.4	7.7	26.6	41.7	38	90	59	187
Ханты-Мансийск	8.4	10.9	29.4	48.7	37	90	56	183
Сургут	7.7	9.9	35.3	52.9	38	90	65	193
Ларьяк	7.7	7.7	33.0	48.4	39	90	59	188
Омск	4.9	9.9	14.0	28.8	22	90	39	151
Тара	5.0	9.8	22.9	37.7	27	90	49	166

Продолжение таблицы 5

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Салехард	8.8	6.7	23.4	38.9	45	90	81	216
Новый порт	6.4	6.7	15.7	28.8	47	90	96	233
Гыда-Ямо	5.5	6.7	16.9	29.1	52	90	102	244
Тазовское (Хельмер-Седе)	6.1	5.6	18.9	30.6	51	90	94	235
Тарко-Сале	8.2	6.7	30.8	45.7	49	90	79	218
Новосибирск бугры	6.4	10.9	17.6	34.9	29	90	41	160
Здвинск	4.4	8.8	15.5	28.7	24	90	42	156
Венгерово	5.8	11	18.8	35.6	26	90	45	161
Барнаул	6.8	14.4	17	38.2	23	90	37	150
Рубцовск	5.3	12.1	14.1	31.5	18	90	35	143
Соусканиха	6.0	15.5	26.3	47.8	23	90	47	160
Сарыг-Сеп (Знаменка)	4.9	4.3	23.3	32.5	32	90	48	170
Онгодай	6.0	16.5	15	37.5	18	90	27	135

Продолжение таблицы 5

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Томск	6.7	10.9	28.6	46.2	30	90	50	170
Каталыга	6.1	10.9	35.3	52.3	31	90	56	177
Каргасок	6.6	9.8	27.8	44.2	32	90	52	174
Молчаново	7.6	10.9	33.3	51.8	33	90	52	175
Палочка	7.8	10.9	32.7	51.4	34	90	53	177
Усть-Озерное	8.2	9.8	39.5	57.5	38	90	59	187
Кондома	9.7	13.2	38.5	61.4	34	90	59	183
Тева-Хая	4.3	5.5	11.3	21.1	23	90	33	146
Агата	9.9	4.3	37.7	51.9	53	90	88	231
Игарка	7.3	6.7	40.4	54.4	53	90	95	238
Дудинка	7.7	6.7	22.3	36.7	54	90	96	240
Лама	12.2	6.7	28.9	47.8	60	90	94	244
Диксон	7.6	4.4	11.8	23.8	59	90	103	252
Волочанка	7.8	5.5	29.4	42.7	60	90	98	248

Продолжение таблицы 5

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Бухта Эклипс	6.1	4.4	14.6	25.1	63	90	117	270
Усть-Тарея	6.3	4.4	19	29.7	58	90	108	256
Голомянный	6.6	3.2	13.7	23.5	75	90	118	283
Солнечная бухта	6.7	3.2	14.9	24.8	73	90	119	282
Таймырское озеро	9.8	4.4	19	33.2	66	90	111	267
Хатанга	6.2	3.2	21.4	30.8	62	90	96	248
Подкаменная	9.6	7.7	43.2	60.5	34	90	94	218
Тутончаны	10.3	5.5	42.7	58.5	49	90	72	211
Учами	9.6	4.3	47.4	61.3	47	90	74	211
Тура	8.5	4.3	33.8	46.6	49	90	67	206
Ново-Ерудинское	11.8	8.8	41.5	62.1	50	90	69	209
Байкит	7.8	4.3	41.4	53.5	49	90	67	206
Каменка	9.4	9.9	37.5	56.8	38	90	57	185
Келлог	10.3	7.7	46.9	64.9	46	90	70	206

Продолжение таблицы 5

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Туруханск	10.1	6.7	41.6	58.4	53	90	83	226
Янов Стан	7.1	6.7	40.7	52.0	52	90	89	231
Верещагино	9.5	6.7	47.3	63.5	51	90	80	221
Чадобец	9.2	8.8	32.5	50.5	37	90	55	182
Таимба	11.5	7.7	49.9	69.1	46	90	65	201
Ванавара	9.2	6.5	38.1	53.8	46	90	89	225
Гонда	12.2	10.9	52.1	75.2	45	90	64	199
Нижне-Усинское	3.8	7.7	29.3	40.8	26	90	46	162
Курагино	6.2	13.2	20.9	40.3	21	90	42	153
Абакан	5.9	15.5	12	33.4	16	90	27	133
Колба	14.2	18.7	36.2	69.1	38	90	56	184
Красноярск	7.3	19.9	14.5	41.7	18	90	28	136
Тюхтет	10.8	17.6	30.4	58.8	34	90	47	171
Дзержинское	11	14.4	23.9	49.3	33	90	43	166

Продолжение таблицы 5

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Стрелка(на Ангаре)	9.7	10.9	31	51.6	35	90	53	178
Иркутск. Обсерв.	7.3	10.9	14.9	33.1	28	90	31	149
Грузновка	7.3	6.7	29.8	43.8	36	90	53	179
Нижнеилимск	8	8.7	29.1	45.8	34	90	48	172
Непа	10.7	7.7	42.3	60.7	43	90	62	195
Бодайбо	9.7	6.7	25.9	42.3	42	90	54	186
Карымская	5	12	8.9	25.9	17	90	16	123
Хулугли	7.4	7.7	27.9	43	35	90	48	173
Средний Калар	7.6	4.3	20.6	32.5	39	90	45	174
Саскылах	8.7	3.2	20.7	32.6	65	90	93	248
о. Преображения	7.9	3.2	9.4	20.5	66	90	102	258
Сектях	9.3	3.2	32.4	44.9	63	90	87	240
Тонгулах	8.5	3.2	37.7	49.4	49	90	67	206
Янск	7.3	3.2	28.9	39.4	58	90	73	221

Продолжение таблицы 5

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Янск	7.3	3.2	28.9	39.4	58	90	73	221
Казачье	7.3	3.2	17.7	28.2	62	90	88	240
Святой Нос мыс	9.2	3.2	12.1	24.5	69	90	99	258
Котельный остров	7.6	3.2	9.2	47	75	90	108	273
Чокурдах	6.7	3.2	11.9	21.8	66	90	90	246
Ожогоино	7.0	3.2	32.5	42.7	63	90	86	239
Колымская	9.6	3.2	21.8	34.6	62	90	88	240
Жиганск	7.3	3.2	35.1	45.6	58	90	77	225
Сого-Хая	8.2	3.2	38.2	49.6	53	90	69	212
Сюрен-Кюель	10.8	3.2	30.1	44.1	59	90	76	225
Сунтар-Хаята	15	6.7	41.4	63.1	74	90	118	282
Сюльдюкар	8.8	3.2	28.2	40.2	53	90	67	210
Шелагонцы	10.5	3.2	45	58.7	58	90	83	231
Оленек	10	3.2	40.1	53.3	60	90	81	231
Чольбю	12.6	4.3	32.3	49.2	51	90	57	198

Продолжение таблицы 5

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Охотский Перевоз	7.0	3.2	30.9	41.1	50	90	65	205
Томпо	6.9	3.2	31.1	41.2	56	90	71	217
Усть-Мома	6.9	3.2	35.7	45.8	56	90	71	217
Нера	8.4	3.2	19.4	31	54	90	62	206
Усть-Омчуг	8.9	4.3	37.1	50.3	50	90	79	219
Средне-Колымск	7.3	3.2	32.3	42.8	58	90	81	229
Столб (Сокол)	7.1	3.2	13.6	23.9	62	90	96	248
Ленск	11.9	6.7	33	51.6	47	90	59	196
Сунтар	9.5	4.3	34.7	48.5	48	90	61	199
Саньяхтат	11.6	4.3	29.7	45.6	45	90	59	194
Томмот	8.5	4.3	40.2	53	47	90	68	205
Нагорный	9.2	6.7	36.7	52.6	46	90	70	206
Сковородино	9.3	9.8	13.7	32.8	35	90	32	157
Мазаново	7.5	8.7	17.6	33.8	29	90	36	155
Черинай гора	12.7	9.8	44.5	67	36	90	65	191

Продолжение таблицы 5

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Экимчан	10.5	6.5	33.6	50.6	41	90	57	188
Журавлевка	5.7	15.3	21.4	42.4	14	90	35	139
Комсомольск-на-Амуре	4.7	7.7	19.8	32.2	16	90	40	146
Большой Шантар	9.6	12.1	32.5	54.2	31	90	77	198
Усть-Юдома Обр	10.7	3.2	42.2	56.1	51	90	67	208
Владивосток	0	25	0	25	0	63	0	63
Москальво	6.5	7.8	14.5	28.8	22	90	63	175
Онор	8.3	14.4	29.3	52	25	90	55	170
Южно-Сахалинск	3.8	18.8	16.5	39.1	8	90	42	140
Коркодон	8.4	3.2	47.1	58.7	54	90	51	195
Лабазная	6.0	4.4	34.6	45	56	90	95	241
Среднекан	10.5	3.2	45.4	59.1	58	90	85	233
Айон, остров	5.5	3.3	8.7	17.5	65	90	90	245
Илирней	6.5	6.7	23.1	36.3	59	90	93	242
Сомнительная бухта	10.8	7.8	14.6	33.2	63	90	99	252

Продолжение таблицы 5

Станция	Испарение по периодам, мм.				Продолжительность, сут.			
	осенний	зимний	весенний	весь период	осенний	зимний	весенний	весь период
Чаун	7.5	3.2	12.2	22.9	63	90	91	244
Снежное	9.0	7.7	25.7	42.4	52	90	93	235
Анадырь	6.4	6.7	15.9	29	42	90	92	224
Амигуэма	12.4	8.9	15.7	37	57	90	83	230
Уэлен	9.2	6.7	13.7	29.6	44	90	90	224
Провидения бухта	10.5	17.8	28.5	56.8	31	90	90	211
Еропол	7.6	7.7	38.7	54	51	90	86	227
Березово	7.7	6.7	25.6	40	47	90	89	226
Хатырка	4.0	15.5	28.1	47.6	18	90	87	195
Каменское	8.7	8.9	18.6	36.2	43	90	71	204
Оссора	9.5	16.6	27.6	53.7	31	90	88	209
Ключи	8.0	14.4	36.7	59.1	24	90	70	184
Соболево	7.5	18.8	26.5	52.8	29	90	73	192
Петропавловск	12.4	40	44	96.4	21	90	77	188

Таблица 6 – Средняя продолжительность периодов залегания снежного покрова по территориям административных единиц

Административная единица	Продолжительность, сут			
	осенний	зимний	весенний	весь период
Свердловская область	30	90	48	168
Тюменская область	27	90	48	165
ХМАО	38	90	60	188
Омская область	25	90	44	159
ЯНАО	49	90	90	229
Новосибирская область	26	90	43	159
Алтайский край	24	90	42	156
Республика Алтай	18	90	27	135
Томская область	33	90	54	177
Кемеровская область	34	90	59	183
Республика Тува	23	90	33	146
Красноярский край (Север)	61	90	104	255
Красноярский край (Центр)	46	90	74	210
Красноярский край (Восток)	44	90	68	202
Красноярский край (Запад)	48	90	76	214
Красноярский край (Юг)	28	90	43	161
Иркутская область	37	90	50	177
Забайкальский край	30	90	36	156
Республика Саха (Север)	63	90	89	242
Республика Саха (Центр)	61	90	85	236
Республика Саха (Восток)	55	90	73	218
Республика Саха (Юг)	47	90	63	200
Республика Саха (Запад)	57	90	77	224
Амурская область	31	90	45	166

Продолжение таблицы 6

Хабаровский край	33	90	61	184
Приморский край	0	63	0	63
Сахалинская область	18	90	53	161
Магаданская область	58	90	80	228
Чукотский А.О (Север)	62	90	94	246
Чукотский А.О (Центр)	52	90	93	235
Чукотский А.О (Восток)	44	90	89	223
Чукотский А.О (Юг)	39	90	87	216
Камчатский край	30	90	76	196
Среднее	39	89	63	190
δ	15.02	4.63	22.96	39.41
Cv	0.39	0.05	0.37	0.21

Таблица 7 – Испарение за отдельные периоды залегания снежного покрова, определенное по административным территориям, (мм)

Административная единица	Испарение, мм			
	осенний	зимний	весенний	весь период
Свердловская область	8.8	14.1	29.6	52.5
Тюменская область	5.6	10.5	23.6	39.7
ХМАО	7.9	9.5	32.6	50
Омская область	5.0	9.9	18.5	33.4
ЯНАО	7.0	6.5	21.1	34.6
Новосибирская область	5.5	10.2	17.3	33
Алтайский край	5.8	11.6	20.2	37.6
Республика Алтай	6.0	16.5	15.0	37.5
Томская область	7.2	10.5	32.9	50.6

Продолжение таблицы 7

Томская область	7.2	10.5	32.9	50.6
Кемеровская область	9.7	13.2	38.5	61.4
Республика Тува	4.3	5.5	11.3	21.1
Красноярский край (Север)	7.9	4.8	22.8	35.5
Красноярский край (Центр)	9.6	5.8	41.7	57.1
Красноярский край (Восток)	10.5	8.5	43.2	62.2
Красноярский край (Запад)	9.3	7.5	42.8	59.6
Красноярский край (Юг)	10.1	5.3	34.9	50.3
Иркутская область	8.6	8.1	28.4	45.1
Забайкальский край	6.7	8.0	19.1	33.8
Республика Саха (Север)	8.1	3.2	21.3	32.6
Республика Саха (Центр)	9.6	5.8	41.7	57.1
Республика Саха (Восток)	8.1	3.5	29.1	40.7
Республика Саха (Юг)	10.1	5.3	34.9	50.3
Республика Саха (Запад)	9.8	3.2	37.8	50.8
Амурская область	9.1	10.0	26.2	45.3
Хабаровский край	8.3	7.7	31.5	47.5
Приморский край	0	25.0	0	25
Сахалинская область	6.2	13.7	20.1	40
Магаданская область	7.6	3.5	34.0	45.1
Чукотский А.О (Север)	8.3	5.9	16.6	30.8
Чукотский А.О (Центр)	9.0	7.7	25.7	42.4
Чукотский А.О (Восток)	9.6	10.0	18.5	38.1
Чукотский А.О (Юг)	6.4	10.0	30.8	47.2
Камчатский край	9.2	19.7	30.7	59.6
Среднее	7.7	9.1	27.0	43.9
δ	2.16	4.80	10.02	10.64
Cv	0.28	0.53	0.37	0.24

Таблица 8 – Среднее за сутки значение испарения с поверхности снежного покрова, (мм/сут)

Административная единица, станция	Испарение, мм/сут			
	осенний	зимний	весенний	весь период
Свердловская область	0.29	0.16	0.62	0.31
Тюменская область	0.21	0.12	0.49	0.24
ХМАО	0.21	0.11	0.54	0.27
Омская область	0.20	0.11	0.42	0.21
ЯНАО	0.14	0.07	0.23	0.15
Новосибирская область	0.21	0.11	0.40	0.21
Алтайский край	0.24	0.13	0.48	0.24
Республика Алтай	0.33	0.18	0.56	0.28
Томская область	0.22	0.12	0.61	0.29
Кемеровская область	0.29	0.15	0.65	0.34
Республика Тува	0.19	0.06	0.34	0.14
Красноярский край Север	0.13	0.05	0.22	0.14
Красноярский край центр	0.21	0.06	0.56	0.27
Красноярский край восток	0.24	0.09	0.64	0.31
Красноярский край запад	0.19	0.08	0.56	0.28
Красноярский край юг	0.36	0.06	0.81	0.31
Иркутская область	0.23	0.09	0.57	0.25
Забайкальский край	0.22	0.09	0.53	0.22
Республика Саха (Север)	0.13	0.04	0.24	0.13
Республика Саха (Центр)	0.16	0.06	0.49	0.24
Республика Саха (Восток)	0.15	0.04	0.40	0.19
Республика Саха (Юг)	0.21	0.06	0.55	0.25
Республика Саха (Запад)	0.17	0.04	0.49	0.23

Продолжение таблицы 8

Амурская область	0.29	0.11	0.58	0.27
Хабаровский край	0.25	0.09	0.52	0.26
Приморский край	0.00	0.40	0.00	0.40
Сахалинская область	0.34	0.15	0.38	0.25
Магаданская область	0.13	0.04	0.43	0.20
Чукотский А.О Север	0.13	0.07	0.18	0.13
Чукотский А.О Центр	0.17	0.09	0.28	0.18
Чукотский А.О Восток	0.22	0.11	0.21	0.17
Чукотский А.О Юг	0.16	0.11	0.35	0.22
Камчатский край	0.31	0.22	0.40	0.30
Среднее	0.21	0.10	0.45	0.24
δ	0.07	0.07	0.17	0.06
Cv	0.35	0.65	0.38	0.27

Таблица 9 – Структура испарения внутри периода залегания снежного покрова, (%)

Административная единица, станция	Испарение, %		
	Еос/Еоб	Езим/Еоб	Евес/Еоб
Свердловская область	17	27	56
Тюменская область	14	26	59
ХМАО	16	19	65
Омская область	15	30	55
ЯНАО	20	19	61
Новосибирская область	17	31	52
Алтайский край	15	31	54
Республика Алтай	16	44	40
Томская область	14	21	65
Кемеровская область	16	21	63

Продолжение таблицы 9

Республика Тува	20	26	54
Красноярский край Север	22	14	64
Красноярский край центр	17	10	73
Красноярский край восток	17	14	69
Красноярский край запад	16	13	72
Красноярский край юг	20	11	69
Иркутская область	19	18	63
Забайкальский край	20	24	57
Республика Саха (Север)	25	10	65
Республика Саха (Центр)	17	10	73
Республика Саха (Восток)	20	9	71
Республика Саха (Юг)	20	11	69
Республика Саха (Запад)	19	6	74
Амурская область	20	22	58
Хабаровский край	17	16	66
Приморский край	0	100	0
Сахалинская область	16	34	50
Магаданская область	17	8	75
Чукотский А.О Север	27	19	54
Чукотский А.О Центр	21	18	61
Чукотский А.О Восток	25	26	49
Чукотский А.О Юг	14	21	65
Камчатский край	15	33	52
Среднее	18	22	60
δ	5	17	14
Cv	0.26	0.74	0.23

3 Карты испарения со снега

3.1 Карты построенные В. В. Кузнецовым и А. М. Алпатьевым.

Одно время среди гидрологов получили распространение преувеличенные представления о величине среднего суточного испарения со снежного покрова, особенно в весенний период. Коренную поправку в эти представления внес П.П. Кузьмин, впрочем, после чего чуть не восторжествовала другая крайность – идея о возможности пренебречь зимними и весенними потерями на испарение.

В настоящее время ощущается настоятельная потребность в картах суммарных величин испарения со снежного покрова; такая карта имела бы общегеографическое и агроклиматическое значение.

К настоящему времени карт по испарению со снежного покрова на территории Российской Федерации, которые бы вызывали доверие не существует. Известна карта В.В. Кузнецова 1964 года, на которой представлено испарение на всей территории бывшего СССР (рис.1). В.В. Кузнецов выполнил расчет испарения со снега по 180 пунктам Советского Союза. На карте В. В. Кузнецова (рис.1) средние многолетние величины испарения со снежного покрова для большей части территории СССР изменяются в пределах от 5 до 15 мм.

Наибольшее испарение, свыше 15 мм, имеет место в районе Кольского полуострова, где наблюдаются большие снеготолщины и продолжительный период таяния. Вдоль северного побережья Восточной Сибири, а также на юге СССР испарение не превышает 5мм. В первом случае это, очевидно, обуславливается малым энергетическим балансом, а во втором кратковременностью залегания снежного покрова, который сходит уже в последней декаде февраля – начале марта.

По мнению специалистов, карта В.В. Кузнецова дает сильно заниженные значения испарения, составленная карта являлась первым

опытом установления потерь влаги с поверхности снежного покрова, естественно, несовершенным.

Несовершенной оказалась и карта А.М. Алпатьева для Европейской территории России, ее величины оказались завышены. Исходные данные брались из агроклиматических справочников и других источников разных лет издания, начиная с 1932 года. Поскольку данные об абсолютной влажности для зимних месяцев в ряде случаев не соответствовали температурным данным (абсолютная влажность оказалась больше упругости насыщенного пара при данной температуре), за основу были взяты данные об относительной влажности, по которым и определялась при помощи специального графика А.Р. Константинова, абсолютная влажность. Относительная влажность в свою очередь определялась как среднеарифметическое по данным трех сроков (7:00; 13:00; 21:00 ч.). При использовании агроклиматических справочников абсолютная влажность определялась по дефициту влажности воздуха. Средние температуры за крайние отрезки расчетного периода, не равные полному месяцу, определялись по месячным данным графическим путем – по кривой температур или построением гистограмм. Расчеты производились отдельно для трех периодов: предзимье – от появления временного до образования устойчивого снежного покрова; период устойчивого снежного покрова; период схода снежного покрова – от разрушения до схода устойчивого покрова.

На картах А.М. Алпатьева наибольшее испарение (30 – 60 мм) имеет место в северных частях ЕТР, а наименьшее (10 – 20 мм) в южных. Это обуславливается долгим периодом залегания снежного покрова в первом случае и коротким во втором.

3.2 Карта испарения с поверхности снега на Азиатской территории России за весенний период.

Мы попытались построить новую карту испарения со снежного покрова за весенний период для азиатской территории России, как за период, для которого значения испарения и его изменчивость являются наибольшими по сравнению с другими периодами.

Выбиралась такая методика, которая позволяла бы корректно использовать средние многолетние значения метеоэлементов. Очевидно, что это может быть только при линейной зависимости испарения от определяющих факторов. Например, формулы (1.9) и (1.10) такому требованию не отвечают, так как при осреднении здесь возникнут дополнительно корреляционные моменты $\overline{u_{10}e_0} - \overline{u_{10}e_2}$ в формуле (1.9) и $\overline{u_{10}d_2}$ (1.10) (здесь черта сверху означает осреднение). Мы остановились на формуле П. П. Кузьмина

$$E = 0.37nd \quad (3.19)$$

где n – число дней в расчетном периоде;

d – дефицит влажности воздуха за расчетный период.

Формулу (3.19) рекомендуется применять для расчета испарения за промежутки времени продолжительностью от месяца и более. По оценкам Кузьмина формула (3.19) дает погрешность около 30% при расчете за отдельные (конкретные) месяцы. По-видимому, можно считать, что при расчете для среднемноголетних месячных значений испарения погрешность будет много меньше.

Расчеты проводились по 143 метеостанциям, которые более или менее равномерно распределены по территории азиатской части России. Для

каждой станции по климатическим справочникам определялись средние за многолетний период даты образования и схода снежного покрова. Для каждого месяца за период залегания устойчивого снежного покрова собирались данные по нормам дефицита влажности, по которым затем рассчитывались значения испарения со снега по формуле (3.19). Рассчитанные месячные испарения затем суммировались и, таким образом, определялось значение среднего многолетнего испарения со снега в данном пункте за периоды – осенний, весенний, зимний, а так же весь период. Полученные данные за весенний период наносились на карту и путем интерполяции строились изолинии испарения.

Карта испарения с поверхности снежного покрова за весенний период, рассчитанная по формуле (3.19) приводится на рис. 2, где мы видим, что на исследуемой территории, вдоль побережья Северного Ледовитого океана, испарение за весенний период составляет 20 мм, в направлении на юг оно увеличивается, достигая своего максимума в Эвенкийском районе Красноярского края – 50 мм. Затем в направлении на юг величина испарения начинает убывать до 20 мм вдоль южной части территории и до 10 мм на крайнем юге азиатской части территории. Такое распределение испарения по территории, по-видимому, можно объяснить следующим образом: в северной части материка – метеофакторы определяющие испарение играют главенствующую роль над продолжительностью залегания снежного покрова. В направлении с севера на юг, дефицит влажности воздуха возрастает. А в южной части наоборот, главенствующую роль над метео факторами играет продолжительность залегания, потому, что здесь происходит рост дефицита влажности воздуха, но значительно уменьшается период залегания, поэтому, можно сказать, что в южной части исследуемой территории залегание снежного покрова определяет испарение.

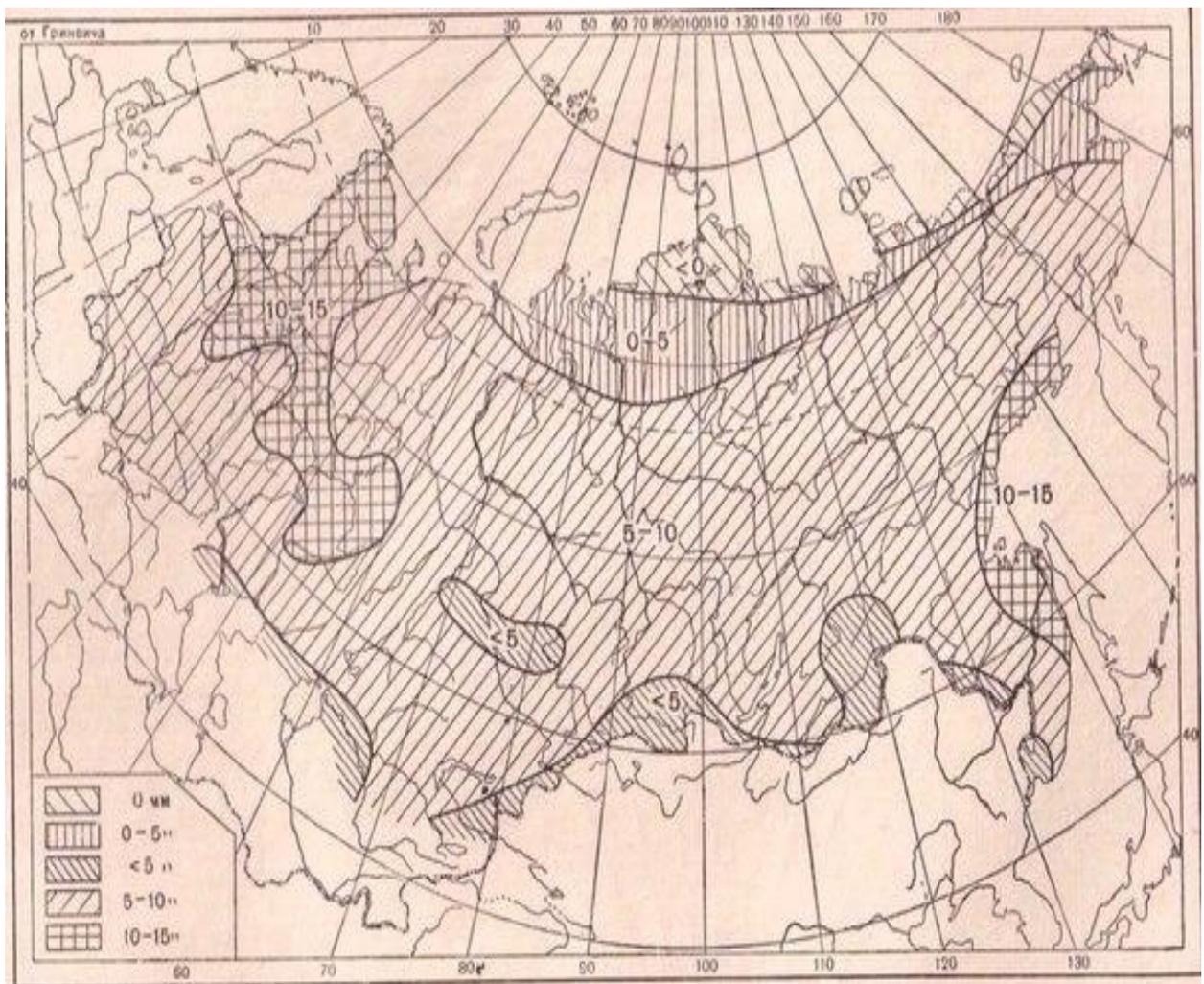


Рисунок 3.1 – Схематическая карта итоговых потерь на испарение за период залегания устойчивого снежного покрова (карта Кузнецова)

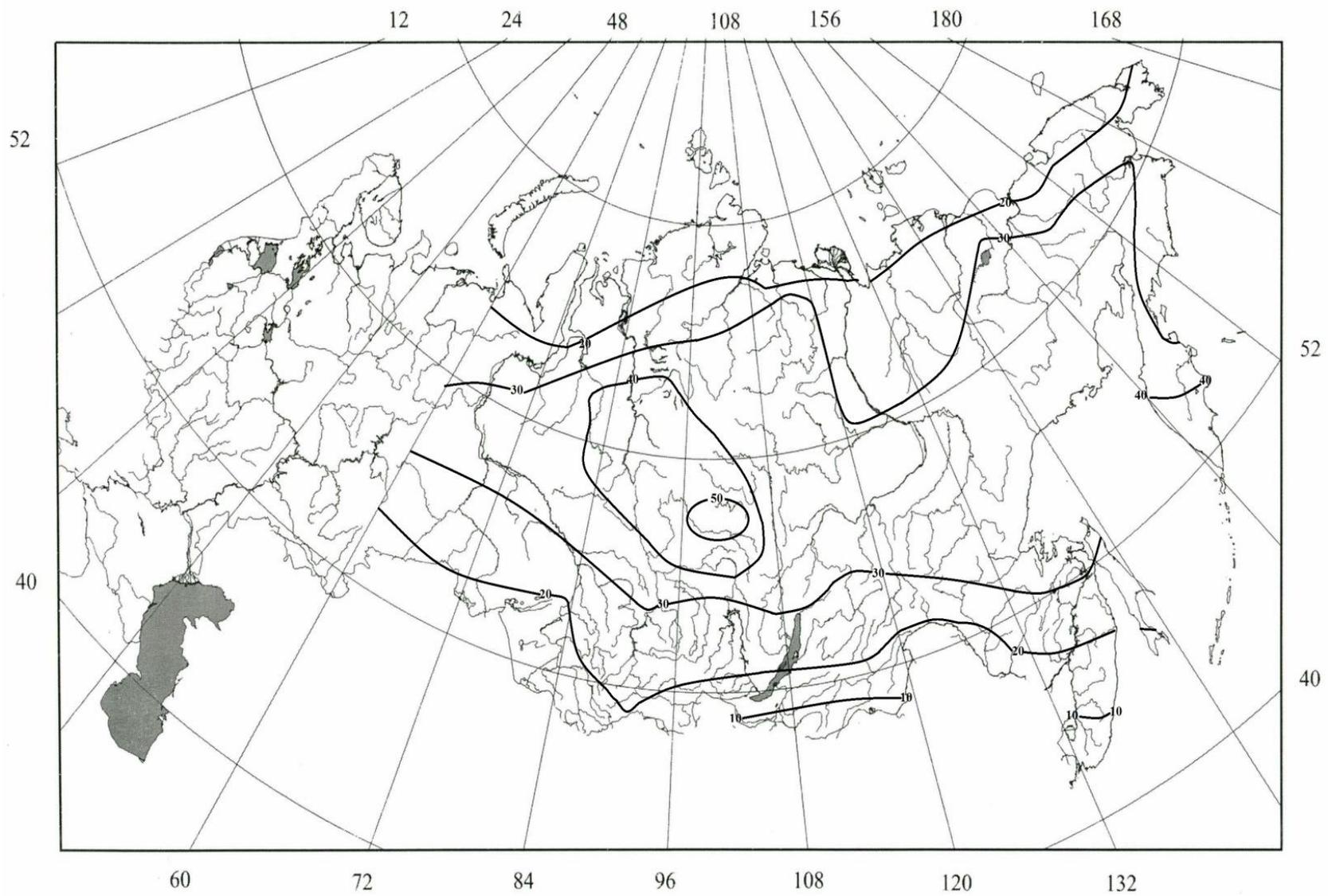


Рисунок 3.2 – Карта испарения с поверхности снежного покрова за весенний период

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе проведены расчеты испарения с поверхности снежного покрова для Азиатской части России отдельно за осенний, зимний, весенний периоды и также за весь период залегания снежного покрова в целом. Для расчета использовалась формула П.П. Кузьмина (3.19) которую рекомендуется применять для расчета испарения за промежутки времени продолжительностью месяц и более. По оценкам Кузьмина формула (3.19) дает погрешность около 30% при расчете за конкретные месяца и по-видимому, можно считать, что при расчете испарения за указанные периоды погрешность будет несколько меньше. Расчеты проводились по 143 станциям более или менее равномерно расположенных по территории. Результаты расчетов приведены в Приложении А.

Полученные данные по испарению, затем обрабатывались нами, а именно, по каждой станции подсчитывалось суммарное испарение за осенний, весенний, зимний и весь период залегания снежного покрова в целом. Названные периоды состояли соответственно из осенних, зимних и весенних календарных месяцев. Результаты расчетов представлены в таблице № 5. В данной таблице так же представлены данные о продолжительности залегания снежного покрова по периодам.

Была определена также средняя продолжительность осеннего, зимнего и весеннего периодов для каждой административной единицы для рассматриваемой территории. Наибольшей продолжительностью, в среднем, обладает зимний период – 89 суток, а наименьшей осенний – 39 суток.

Были определены коэффициенты вариации для названных периодов, которые составили: 0.39 за осенний; 0.05 за зимний; 0.37 за весенний и 0.21 за весь период. За весенний период, в среднем, продолжительность залегания снежного покрова равна 63 суткам. За весь период, в среднем, снежный покров залегают 190 суток, продолжительность залегания сильно изменяется

по территории от 63 суток в Приморском крае до 255 на севере Красноярского края. Результаты представлены в таблице № 6.

Также было определено испарение с поверхности снежного покрова за эти периоды для каждой административной единицы территории. Результаты представлены в таблице № 7. Видно, что в среднем, испарение за периоды составляет 7.7 мм за осенний, 9.1 мм за зимний и 27 мм за весенний период. В целом, за весь период испарение составляет 43.9 мм. Для оценки изменчивости были определены коэффициенты вариации, которые так же приводятся в таблице №7, где видно, что наибольшей изменчивостью обладает испарение за зиму. Результаты представлены в таблице №7.

Кроме этого была определена суточная интенсивность испарения за каждый период (таблица №8). Средние ее значения по всей территории составили для осеннего периода 0.21 мм/сут, для зимнего 0.10 мм/сут, для весеннего 0.45 мм/сут, а в целом за весь период 0.24 мм/сут. Здесь же указаны соответствующие коэффициенты вариации, они показывают, что наибольшей изменчивостью по территории обладает испарение за зимние месяца.

В таблице 9 приводятся данные о структуре испарения внутри периода залегания снежного покрова. Данные таблицы №9 показывают, что в среднем по Азиатской территории России испарение за осенний период составляет 18 % , за зимний 22 % , за весенний период 60 % от общего испарения за весь период залегания снежного покрова. Наибольшая изменчивость для этих соотношений характерна для зимнего периода, где коэффициент вариации составляет – 0.74.

По полученным данным была построена карта испарения с поверхности снежного покрова за весенний период, за который испарение больше, чем за другие периоды. Данные карты показывают, что наибольших величин испарение достигает в средней части бассейна Енисея, где составляет 50мм, а наименьших на крайнем юге территории – 10мм,

невелико также испарение вдоль побережья Северного Ледовитого океана, где оно составляет – 20 мм.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методы изучения и расчета водного баланса. Ленинград, Гидрометиздат 1981 год, гл. 10 стр. 266 – 283
2. Кузьмин П.П. К методике исследования и расчета с поверхности снежного покрова. – Труды ГГИ, 1953, вып. 41(95), стр. 34 – 52
3. А.М. Алпатьев, Ф.Ф. Перченко. Суммарное испарение с поверхности снежного покрова на европейской территории СССР. – Известия Всесоюзного Географического Общества, 1963, том 95. 6, стр. 496 – 504
4. В.И. Кузнецов. Испарение со снежного покрова. – Труды ГГИ, 1964, вып. 109, с. 3 – 57
5. А.К. Дюнин. Испарение снега. – Новосибирск, Издательство Сибирского отделения АН СССР 1961, стр. 5-45.
6. Материалы наблюдений над испарением со снежного покрова
7. Справочник по климату

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Исходные и рассчитанные данные по испарению с поверхности снежного покрова

Таблица А.1 – ст. Тюмень

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 10.11 сход 9/04	11	0.7	0.259	20	5.2
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	3.1	1.147	9	10.3
СУММА					39.1

Таблица А.2 – ст. Ишим

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 11.11 сход 12.04	11	0.6	0.222	19	4.2
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	2.4	0.888	12	10.7
СУММА					31.7

Таблица А.3 – ст. Тобольск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 11 сход 18.04	11	0.5	0.185	29	5.4
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	1	0.370	31	11.5
	04	2.8	1.036	18	18.6
СУММА					46,5

Таблица А.4 – ст. Ханты-Мансийск (Самарово)

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 24.10 сход 25.04	10	1.1	0.407	7	2.8
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	2.2	0.814	25	20.4
СУММА					49.0

Таблица А.5 – ст. Октябрьское (Кондинское)

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 23.10 сход 28.04	10	3.0	0.370	8	2.8
	11	4.4	0.148	30	5.6
	12	2.3	0.074	31	3.4
	01	2.3	0.074	31	3.4
	02	3.1	0.111	28	4.1
	03	8.0	0.259	31	9.2
	04	18.6	0.666	28	20.4
СУММА					41,8

Таблица А.6 – ст. Салехард

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 16.10 сход 20.05	10	0.8	0.296	15	4.4
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	0.8	0.296	30	8.9
	05	1.5	0.555	20	11.1
СУММА					39.0

Таблица А.7 – ст. Сосьвинская

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 21.10 сход 26.04	10	1.2	0.444	10	4.4
	11	0.6	0.222	30	6.7
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	2.5	0.925	26	24.1
СУММА					56.5

Таблица А.8 – ст. Белый остров

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 4.10 сход 26.06	10	0.6	0.22	27	6.0
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.2	0.074	30	2.2
	05	0.4	0.148	31	4.6
	06	0.4	0.148	26	3.8
СУММА					26.8

Таблица А.9 – ст. Новый порт

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 14.10 сход 4.06	10	0.5	0.185	17	3.1
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	0.6	0.222	31	6.9
	06	1.4	0.518	4	2.1
СУММА					28.8

Таблица А.10 – ст. Гыда-Ямо

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 9.10 сход 10.06	10	0.4	0.148	22	3.3
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.3	0.111	30	3.3
	05	0.5	0.185	31	5.7
	06	1.5	0.555	10	5.6
СУММА					29,0

Таблица А.11 – ст. Тазовское (Хальмер-Седе)

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 9.10 сход 10.06	10	0.5	0.185	21	3.9
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.21	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	0.9	0.333	31	10.3
	06	2.6	0.962	2	1.9
СУММА					30.7

Таблица А.12 – ст. Тазовское (Хальмер-Седе)

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 12.10 сход 18.05	10	0.7	0.259	19	4.9
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	1.1	0.407	30	12.2
	05	2.1	0.777	18	14.0
СУММА					45.7

Таблица А.13 – ст. Сургут

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 23.10 сход 4.05	10	1.1	0.315	8	3.3
	11	0.4	0.102	30	4.4
	12	0.3	0.020	31	3.4
	01	0.3	0.020	31	3.4
	02	0.3	0.020	28	3.1
	03	0.7	0.101	31	8.0
	04	2.0	0.277	30	22.2
	05	3.6	0.340	4	5.3
СУММА					53.2

Таблица А.14 – ст. Ларьяк

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 22.10 сход 28.04	10	1.0	0.370	9	3.3
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	2.3	0.851	28	23.8
	СУММА				

Таблица А.15 – ст. Омск (Омск, степная)

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 8.11 сход 8.04	11	0.6	0.222	22	4.9
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.5	0.185	31	5.7
	04	2.8	1.036	8	8.3
СУММА					28.9

Таблица А.16 – ст. Тара

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 3.11 сход 18.04	11	0.5	0.185	27	5.0
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	2.4	0.888	18	16.0
СУММА					37.7

Таблица А.17 – ст. Здвинск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 6.11 сход 11.04	11	0.5	0.185	24	4.4
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.5	0.185	31	5.7
	04	2.4	0.888	11	9.8
СУММА					28.8

Таблица А.18 – ст. Венгрово

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 4.11 сход 14.04	11	0.6	0.222	26	5.8
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	2.3	0.851	14	11.9
СУММА					35.6

Таблица А.19 – ст. Каталыга

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 30.10 сход 25.04	10	1.3	0.481	1	0.5
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	2.7	0.999	25	25.0
СУММА					52.4

Таблица А.20 – ст. Каргасок

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 29.10 сход 21.04	10	1.4	0.518	2	1.0
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	2.4	0.888	21	18.6
СУММА					44.3

Таблица А.21 – ст. Палочка

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 27.10 сход 22.04	10	1.5	0.555	4	2.2
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	1.0	0.370	31	11.5
	04	2.6	0.962	22	21.2
СУММА					51.4

Таблица А.22 – ст. Молчаново

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 28.10 сход 21.04	10	1.8	0.666	3	2.0
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	1.0	0.370	31	11.5
	04	2.8	1.036	21	21.8
СУММА					51.8

Таблица А.23 – ст. Пышкино-Троицкое

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 31.10 сход 19.04	10	1.8	0.666	0	0.0
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	2.8	1.036	19	19.7
СУММА					46.6

Таблица А.24 – ст. Усть-Озерное

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 23.10 сход 28.04	10	1.3	0.481	8	3.8
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	1	0.370	31	11.5
	04	2.7	0.999	28	28.0
СУММА					57.6

Таблица А.25 – ст. Томск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 31.10 сход 19.04	10	1.8	0.666	0	0.0
	11	0.6	0.222	30	6.7
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	2.6	0.962	19	18.3
СУММА					46.3

Таблица А.26 – ст. Новосибирск, Бугры

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 1.11 сход 10.04	11	0.6	0.222	29	6.4
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.7	0.259	31	8.0
	04	2.6	0.962	10	9.6
СУММА					35.1

Таблица А.27 – ст. Кондома

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 27.10 сход 28.04	10	2	0.740	4	3.0
	11	0.6	0.222	30	6.7
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1.1	0.407	31	12.6
	04	2.5	0.925	28	25.9
СУММА					61.3

Таблица А.28 – ст. Барнаул

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 7.11 сход 6.04	11	0.8	0.296	23	6.8
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	3.0	1.110	6	6.7
СУММА					38.1

Таблица А.29 – ст. Рубцовск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 12.11 сход 4.04	11	0.8	0.296	18	5.3
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	3.3	1.221	4	4.9
СУММА					31.6

Таблица А.30 – ст. Онгудай

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 12.11 сход 27.03	11	0.9	0.333	18	6.0
	12	0.5	0.185	31	5.7
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.6	0.222	28	6.2
	03	1.5	0.555	27	15.0
СУММА					37.5

Таблица А.31 – ст. Соусканиха

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 7.11 сход 16.04	11	0.7	0.259	23	6.0
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.5	0.185	31	5.7
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	2.7	0.999	16	16.0
СУММА					47.8

Таблица А.32 – ст. Сарыг-Сеп (Знаменка)

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 29.10 сход 17.04	10	2.2	0.814	2	1.6
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.5	0.185	31	5.7
	04	2.8	1.036	17	17.6
СУММА					32.7

Таблица А.33 – ст. Нижне-Усинское

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 4.11 сход 15.04	11	0.4	0.148	26	3.8
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	1	0.370	31	11.5
	04	3.2	1.184	15	17.8
СУММА					40.8

Таблица А.34 – ст. Теве-Хая

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 7.11 сход 2.04	11	0.5	0.185	23	4.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.7	0.259	31	8.0
	04	4.4	1.628	2	3.3
СУММА					21.1

Таблица А.35 – ст. Курагино

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 9/11 сход 11/04	11	0.8	0.296	21	6.2
	12	0.5	0.185	31	5.7
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	2.6	0.962	11	10.6
СУММА					40.4

Таблица А.36 – ст. Абакан

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 14/11 сход 27/03	11	1	0.370	16	5.9
	12	0.5	0.185	31	5.7
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1.2	0.444	27	12.0
СУММА					33.4

Таблица А.37 – ст. Колба

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 23/10 сход 25/04	10	1.8	0.666	8	5.3
	11	0.8	0.296	30	8.9
	12	0.5	0.185	31	5.7
	01	0.5	0.185	31	5.7
	02	0.7	0.259	28	7.3
	03	1.3	0.481	31	14.9
	04	2.3	0.851	25	21.3
СУММА					69.1

Таблица А.38 – ст. Красноярск, гор.

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 12/11 сход 28/03	11	1.1	0.407	18	7.3
	12	0.6	0.222	31	6.9
	01	0.5	0.185	31	5.7
	02	0.7	0.259	28	7.3
	03	1.4	0.518	28	14.5
СУММА					41.7

Таблица А.39 – ст. Тюхтет

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 27/10 сход 16/04	10	2.0	0.740	4	3.0
	11	0.7	0.259	30	7.8
	12	0.5	0.185	31	5.7
	01	0.5	0.185	31	5.7
	02	0.6	0.222	28	6.2
	03	1.2	0.444	31	13.8
	04	2.8	1.036	16	16.6
СУММА					58.8

Таблица А.40 – ст. Дзержинское

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 28/10 сход 12/04	10	1.9	0.703	3	2.1
	11	0.8	0.296	30	8.9
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1	0.370	31	11.5
	04	2.8	1.036	12	12.4
СУММА					49.2

Таблица А.41 – ст. Гонда

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 16/10 сход 3/05	10	1.4	0.518	15	7.8
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1.3	0.481	31	14.9
	04	2.8	1.036	30	31.1
	05	5.5	2.035	3	6.1
СУММА					75.2

Таблица А.42 – ст. Чадобец

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 24/10 сход 24/04	10	1.4	0.518	7	3.6
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	2.5	0.925	24	22.2
СУММА					50.5

Таблица А.43 – ст. Каменка

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 23/10 сход 26/04	10	1.3	0.481	8	3.8
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	1	0.370	31	11.5
	04	2.7	0.999	26	26.0
СУММА					56.8

Таблица А.44 – ст. Стрелка (на Ангаре)

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 26/10 сход 22/04	10	1.6	0.592	5	3.0
	11	0.6	0.222	30	6.7
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	1	0.370	31	11.5
	04	2.4	0.888	22	19.5
СУММА					51.7

Таблица А.45 – ст. Ново-Ерудинско

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 11/10 сход 8/05	10	1.0	0.370	20	7.4
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	1.9	0.703	30	21.1
	05	3.8	1.406	8	11.2
СУММА					62.2

Таблица А.46 – ст. Байкит

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 12/10 сход 6/05	10	0.8	0.296	19	5.6
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	2.1	0.777	30	23.3
	05	4	1.480	6	8.9
СУММА					53.6

Таблица А.47 – ст. Таимба

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 15/10 сход 4/05	10	1.2	0.444	16	7.1
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	1.1	0.407	31	12.6
	04	2.7	0.999	30	30.0
	05	4.9	1.813	4	7.3
СУММА					69.1

Таблица А.48 – ст. Ванавара

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 15/10 сход 30/04	10	1	0.370	16	5.9
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	1	0.370	31	11.5
	04	2.4	0.888	30	26.6
СУММА					53.9

Таблица А.49 – ст. Подкаменная Тунгуска

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 17/10 сход 5/05	10	1.0	0.370	14	5.2
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	2.3	0.851	30	25.5
	05	4.0	1.480	5	7.4
СУММА					60.6

Таблица А.50 – ст. Келлог

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 15/10 сход 9/05	10	1.0	0.370	16	5.9
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	2.2	0.814	30	24.4
	05	4.0	1.480	9	13.3
СУММА					65.0

Таблица А.51 – ст. Верещагино

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 10/10 сход 19/05	10	0.8	0.296	21	6.2
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	1.8	0.666	30	20.0
	05	2.9	1.073	19	20.4
СУММА					63.5

Таблица А.52 – ст. Туруханск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 8/10 сход 22/05	10	0.8	0.296	23	6.8
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.5	0.185	31	5.7
	04	1.4	0.518	30	15.5
	05	2.5	0.925	22	20.4
СУММА					58.4

Таблица А.53 – ст. Ногинский Рудник

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 11/10 сход 19/05	10	1.0	0.370	20	7.4
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.7	0.259	31	8.0
	04	2.0	0.740	30	22.2
	05	3.2	1.184	19	22.5
СУММА					69.0

Таблица А.54 – ст. Тутончаны

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 12/10 сход 11/05	10	1.0	0.370	19	7.0
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	1.9	0.703	30	21.1
	05	3.6	1.332	11	14.7
СУММА					58.5

Таблица А.55 – ст. Учами

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 14/10 сход 13/05	10	1.0	0.370	17	6.3
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	2.0	0.740	30	22.2
	05	3.8	1.406	13	18.3
СУММА					61.3

Таблица А.56 – ст. Тура

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 12/10 сход 6/05	10	0.9	0.333	19	6.3
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	1.7	0.629	30	18.9
	05	3.6	1.332	6	8.0
СУММА					46.7

Таблица А.57 – ст. Янов Стан

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 9/10 сход 28/05	10	0.6	0.222	22	4.9
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.5	0.185	31	5.7
	04	1.1	0.407	30	12.2
	05	2.2	0.814	28	22.8
СУММА					54.5

Таблица А.58 – ст. Агата

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 8/10 сход 27/05	10	0.9	0.333	23	7.7
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	1	0.370	30	11.1
	05	2.2	0.814	27	22.0
СУММА					51.9

Таблица А.59 – ст. Игарка

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 8/10 сход 3/06	10	0.6	0.222	23	5.1
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	1	0.370	30	11.1
	05	1.8	0.666	31	20.6
	06	4.8	1.776	3	5.3
СУММА					54.5

Таблица А.60 – ст. Дудинка

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 7/10 сход 4/06	10	0.5	0.185	24	4.4
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.5	0.185	30	5.6
	05	0.9	0.333	31	10.3
	06	2.8	1.036	4	4.1
СУММА					36.7

Таблица А.61 – ст. Лама, озеро

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 1/10 сход 2/06	10	0.7	0.259	30	7.8
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	0.7	0.259	30	7.8
	05	1.3	0.481	31	14.9
	06	3.8	1.406	2	2.8
СУММА					47.8

Таблица А.62 – ст. Диксон, остров

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 2/10 сход 11/06	10	0.5	0.185	29	5.4
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.2	0.074	30	2.2
	05	0.5	0.185	31	5.7
	06	0.7	0.259	11	2.8
СУММА					24.0

Таблица А.63 – ст. Волчанка

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 1/10 сход 6/06	10	0.5	0.185	30	5.6
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.6	0.222	30	6.7
	05	1.1	0.407	31	12.6
	06	3.5	1.295	6	7.8
СУММА					42.6

Таблица А.64 – ст. Эклипса, бухта

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 28/09 сход 25/06	09	0.7	0.259	2	0.5
	10	0.3	0.111	31	3.4
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.2	0.074	30	2.2
	05	0.5	0.185	31	5.7
	06	0.6	0.222	25	5.6
СУММА					25.3

Таблица А.65 – ст. Усть-Тарей

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 3/10 сход 16/06	10	0.4	0.148	28	4.1
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.3	0.111	30	3.3
	05	0.5	0.185	31	5.7
	06	1.3	0.481	16	7.7
СУММА					29.9

Таблица А.66 – ст. Голомянный и Домашний, остр

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 16/09 сход 26/06	09	0.4	0.148	14	2.1
	10	0.3	0.111	31	3.4
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.2	0.074	30	2.2
	05	0.4	0.148	31	4.6
	06	0.6	0.222	26	5.8
СУММА					23.7

Таблица А.67 – ст. Солнечная бухта

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 18/09 сход 27/06	09	0.5	0.185	12	2.2
	10	0.3	0.111	31	3.4
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.2	0.074	30	2.2
	05	0.4	0.148	31	4.6
	06	0.7	0.259	27	7.0
СУММА					25.0

Таблица А. 68– ст. Таймырское озеро

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 25/09 сход 19/06	09	1	0.370	5	1.9
	10	0.5	0.185	31	5.7
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.3	0.111	30	3.3
	05	0.6	0.222	31	6.9
	06	1.1	0.407	19	7.7
СУММА					33.4

Таблица А. 69– ст. Хатанга

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 29/09 сход 4/06	09	1.3	0.481	1	0.5
	10	0.4	0.148	31	4.6
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	0.9	0.333	31	10.3
	06	3.0	1.110	4	4.4
СУММА					31.0

Таблица А.70 – ст. Иркутск, обсерватория

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 2/11 сход 31/03	11	0.7	0.259	28	7.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1.3	0.481	31	14.9
СУММА					33.1

Таблица А.71 – ст. Грузновка

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 25/10 сход 22/04	10	1.3	0.481	6	2.9
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.9	0.333	31	10.3
	04	2.4	0.888	22	19.5
СУММА					43.8

Таблица А.72 – ст. Нижнеилимск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 27/10 сход 17/04	10	1.6	0.592	4	2.4
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	1	0.370	31	11.5
	04	2.8	1.036	17	17.6
СУММА					45.7

Таблица А.73 – ст. Непа

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 18/10 сход 1/05	10	1.3	0.481	13	6.3
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	1.0	0.370	31	11.5
	04	2.6	0.962	30	28.9
	05	5.2	1.924	1	1.9
СУММА					60.6

Таблица А.74– ст. Карымская

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 13/11 сход 16/03	11	0.8	0.296	17	5.0
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1.5	0.555	16	8.9
СУММА					26.0

Таблица А.75 – ст. Хулугли

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 26/10 сход 17/04	10	1.6	0.592	5	3.0
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	1.0	0.370	31	11.5
	04	2.6	0.962	17	16.4
СУММА					42.9

Таблица А.76 – ст. Средний Калар

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d, мм	Дней	Е за месяц по d, мм
Образование 22/10 сход 14/04	10	1.3	0.481	9	4.3
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	2.2	0.814	14	11.4
СУММА					32.6

Таблица А.77 – ст. Бодайбо

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 19/10 сход 23/04	10	1.2	0.444	12	5.3
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.7	0.259	31	8.0
	04	2.1	0.777	23	17.9
СУММА					42.3

Таблица А.78– ст. Ленск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 14/10 сход 28/04	10	1.2	0.444	17	7.5
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	2.3	0.851	28	23.8
СУММА					51.7

Таблица А.79 – ст. Сунтар

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 13/10 сход 1/05	10	1.1	0.407	18	7.3
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	2.3	0.851	30	25.5
СУММА					48.6

Таблица А.80 – ст. Сольдюкар

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 8/10 сход 6/05	10	0.9	0.333	23	7.7
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.7	0.259	31	8.0
	04	1	0.370	30	11.1
	05	4.1	1.517	6	9.1
СУММА					40.3

Таблица А.81 – ст. Шелагонцы

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 3/10 сход 22/05	10	0.8	0.296	28	8.3
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	1.3	0.481	30	14.4
	05	3.2	1.184	22	26.0
СУММА					58.9

Таблица А.82 – ст. Оленек

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 1/10 сход 20/05	10	0.7	0.259	30	7.8
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	1.2	0.444	30	13.3
	05	3.0	1.110	20	22.2
СУММА					53.4

Таблица А.83 – ст. Саскылах

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 26/09 сход 1/06	09	1.3	0.481	4	1.9
	10	0.4	0.148	31	4.6
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	1.1	0.407	31	12.6
	06	3.8	1.406	1	1.4
СУММА					32.8

Таблица А.84 – ст. Преображения. остров

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 25/09 сход 10/06	09	0.6	0.222	5	1.1
	10	0.4	0.148	31	4.6
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.1	0.037	30	1.1
	05	0.4	0.148	31	4.6
	06	0.7	0.259	10	2.6
СУММА					20.7

Таблица А.85 – ст. Столб (Сокол)

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 29/09 сход 4/06	09	0.9	0.333	1	0.3
	10	0.4	0.148	31	4.6
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.2	0.074	30	2.2
	05	0.6	0.222	31	6.9
	06	1.5	0.555	4	2.2
СУММА					24.1

Таблица А.86 – ст. Сектях

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 28/10 сход 26/05	09	1.9	0.703	2	1.4
	10	0.5	0.185	31	5.7
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.8	0.296	30	8.9
	05	2.2	0.814	26	21.2
СУММА					45.0

Таблица А.87 – ст. Жиганск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 3/10 сход 16/05	10	0.6	0.222	28	6.2
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	1.2	0.444	30	13.3
	05	3.1	1.147	16	18.4
СУММА					45.8

Таблица А.88 – ст. Сого-Хая (Усть-Виллой)

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 8/10 сход 8/05	10	0.7	0.259	23	6.0
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	1.7	0.629	30	18.9
	05	4.2	1.554	8	12.4
СУММА					49.7

Таблица А.89 – ст. Тонгулах

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 12/10 сход 6/05	10	0.9	0.333	19	6.3
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.5	0.185	31	5.7
	04	2.0	0.740	30	22.2
	05	4.4	1.628	6	9.8
СУММА					49.6

Таблица А.90 – ст. Саняхтат

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Саняхтат Образование 16/10 сход 28/04	10	1.3	0.481	15	7.2
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	2.2	0.814	28	22.8
	СУММА				

Таблица А.91 – ст. Томмот

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 14/10 сход 7/05	10	1.0	0.370	17	6.3
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	2.0	0.740	30	22.2
	05	4.3	1.591	7	11.1
СУММА					53.1

Таблица А.92 – ст. Нагорный

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 15/10 сход 9/05	10	1.0	0.370	16	5.9
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	1.6	0.592	30	17.8
	05	3.6	1.332	9	12.0
СУММА					52.5

Таблица А.93 – ст. Сковородино

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Сковородино Образование 26/10 сход 1/04	10	2.0	0.740	5	3.7
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1.1	0.407	31	12.6
	04	3.0	1.110	1	1.1
	СУММА				

Таблица А.94 – ст. Мазаново

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 1/11 сход 5/ 04	11	0.7	0.259	29	7.5
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	1.0	0.370	31	11.5
	04	3.3	1.221	5	6.1
СУММА					33.8

Таблица А.95 – ст. Чериней гора

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 25/10 сход 4/05	10	2.2	0.814	6	4.9
	11	0.7	0.259	30	7.8
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	1.1	0.407	31	12.6
	04	2.3	0.851	30	25.5
	05	4.3	1.591	4	6.4
СУММА					67.0

Таблица А.96 – ст. Елабуга

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 10/11 сход 5/ 04	11	1.3	0.481	20	9.6
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1.3	0.481	31	14.9
	04	3.5	1.295	5	6.5
СУММА					44.2

Таблица А.97 – ст. Комсомольск-на-Амуре

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 14/11 сход 9/ 04	11	0.8	0.296	16	4.7
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	1	0.370	31	11.5
	04	2.5	0.925	9	8.3
СУММА					32.2

Таблица А.98 – ст. Комсомольск-на-Амуре

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 20/10 сход 26/04	10	1.5	0.555	11	6.1
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	1.0	0.370	31	11.5
	04	2.3	0.851	26	22.1
СУММА					50.7

Таблица А.99 – ст. Большой Шантар

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 30/10 сход 16/05	10	2	0.740	1	0.7
	11	0.8	0.296	30	8.9
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.4	0.148	28	4.1
	03	0.6	0.222	31	6.9
	04	1.4	0.518	30	15.5
	05	1.7	0.629	16	10.1
СУММА					54.3

Таблица А.100 – ст. Чюльбю

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 10/10 сход 26/04	10	1.2	0.444	21	9.3
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	2.4	0.888	26	23.1
СУММА					49.3

Таблица А.101 – ст. Усть-Юдома

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 10/10 сход 6/05	10	1.1	0.407	21	8.5
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.7	0.259	31	8.0
	04	2.1	0.777	30	23.3
	05	4.9	1.813	6	10.9
СУММА					56.3

Таблица А.102 – ст. Охотский Перевоз

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Охотский Перевоз Образование 11/10 сход 4/05	10	0.8	0.296	20	5.9
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	1.7	0.629	30	18.9
	05	5.0	1.850	4	7.4
СУММА					41.2

Таблица А.103 – ст. Томно

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 5/10 сход 10/05	10	0.6	0.222	26	5.8
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	1.2	0.444	30	13.3
	05	3.9	1.443	10	14.4
СУММА					41.4

Таблица А.104 – ст. Сюрен-Кюель

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Сюрен-Кюель	10	0.8	0.296	29	8.6
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
Образование 2/10 сход 15/05	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	1.0	0.370	30	11.1
	05	2.6	0.962	15	14.4
	СУММА				

Таблица А.105 – ст. Янск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 3/10 сход 12/05	10	0.6	0.222	28	6.2
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	1.1	0.407	30	12.2
	05	3	1.110	12	13.3
СУММА					39.6

Таблица А.106 – ст. Казачье

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 29/10 сход 27/05	09	1.4	0.518	1	0.5
	10	0.4	0.148	31	4.6
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	1.1	0.407	27	11.0
СУММА					28.4

Таблица А.107 – ст. Святой Нос. Мыс

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 22/09 сход 7/06	09	0.8	0.296	8	2.4
	10	0.4	0.148	31	4.6
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.2	0.074	30	2.2
	05	0.5	0.185	31	5.7
	06	1.2	0.444	7	3.1
СУММА					24.7

Таблица А.108 – ст. Котельный. остров

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 16/09 сход 16/06	09	0.6	0.222	14	3.1
	10	0.3	0.111	31	3.4
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.1	0.037	30	1.1
	05	0.3	0.111	31	3.4
	06	0.6	0.222	16	3.6
СУММА					20.2

Таблица А.109 – ст. Чокурдах

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 25/ 09 сход 29/05	09	1.2	0.444	5	2.2
	10	0.3	0.111	31	3.4
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.3	0.111	30	3.3
	05	0.7	0.259	29	7.5
СУММА					22.1

Таблица А.110 – ст. Ожогоино

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 28/ 09 сход 25/05	09	1.8	0.666	2	1.3
	10	0.4	0.148	31	4.6
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.8	0.296	30	8.9
	05	2.3	0.851	25	21.3
СУММА					42.8

Таблица А.111 - ст. Усть-Мома

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 5/10 сход 10/05	10	0.6	0.222	26	5.8
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	1.3	0.481	30	14.4
	05	4.5	1.665	10	16.7
СУММА					45.9

Таблица А.112 - ст. Нера

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 7/10 сход 1/05	10	0.7	0.259	24	6.2
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	1.3	0.481	30	14.4
	05	4.3	1.591	1	1.6
СУММА					31.2

Таблица А.113 - ст. Сунтар-Хаята

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 17/09 сход 26/06	09	1.0	0.370	13	4.8
	10	0.6	0.222	31	6.9
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	1.0	0.370	31	11.5
	06	2.3	0.851	26	22.1
СУММА					63.2

Таблица А.114 - ст. Усть-Омчуг

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 11/10 сход 18/05	10	0.9	0.333	20	6.7
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	1	0.370	30	11.1
	05	3.4	1.258	18	22.6
СУММА					50.4

Таблица А.115 - ст. Колымская

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 29/ 09 сход 27/05	09	1.4	0.518	1	0.5
	10	0.6	0.222	31	6.9
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	1.4	0.518	27	14.0
СУММА					34.8

Таблица А.116 - ст. Средне-Колымск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 3/10 сход 20/05	10	0.6	0.222	28	6.2
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	0.8	0.296	30	8.9
	05	2.7	0.999	20	20.0
СУММА					43.0

Таблица А.117 - ст. Коркодон

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 7/10 сход 17/05	10	0.7	0.259	24	6.2
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	1.4	0.518	30	15.5
	05	4.3	1.591	17	27.0
СУММА					58.9

Таблица А.118 - ст. Лабазная

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 5/10 сход 3/06	10	0.4	0.148	26	3.8
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.6	0.222	30	6.7
	05	1.8	0.666	31	20.6
	06	4.5	1.665	3	5.0
СУММА					45.1

Таблица А.119 - ст. Среднекан

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 3/10 сход 24/05	10	0.8	0.296	28	8.3
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	1	0.370	30	11.1
	05	3.6	1.332	24	32.0
СУММА					59.2

Таблица А.120 - ст. Айон. остров

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 26/09 сход 29/05	09	0.7	0.259	4	1.0
	10	0.3	0.111	31	3.4
	11	0.1	0.037	30	1.1
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.2	0.074	30	2.2
	05	0.5	0.185	29	5.4
СУММА					17.6

Таблица А.121 - ст. Илirней

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 2/10 сход 1/06	10	0.4	0.148	29	4.3
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.5	0.185	30	5.6
	05	1.2	0.444	31	13.8
	06	3.7	1.369	1	1.4
СУММА					36.1

Таблица А.122 - ст. Европол

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 10/10 сход 25/05	10	0.7	0.259	21	5.4
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	0.9	0.333	30	10.0
	05	2.6	0.962	25	24.1
СУММА					54.0

Таблица А.123- ст. Сомнительная бухта

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 28/09 сход 7/06	09	0.8	0.296	2	0.6
	10	0.6	0.222	31	6.9
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.3	0.111	30	3.3
	05	0.6	0.222	31	6.9
	06	0.8	0.296	7	2.1
СУММА					33.2

Таблица А.124 - ст. Чаун

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 28/09 сход 30/05	09	1	0.370	2	0.7
	10	0.4	0.148	31	4.6
	11	0.2	0.074	30	2.2
	12	0.1	0.037	31	1.1
	01	0.1	0.037	31	1.1
	02	0.1	0.037	28	1.0
	03	0.1	0.037	31	1.1
	04	0.2	0.074	30	2.2
	05	0.8	0.296	30	8.9
СУММА					23.1

Таблица А.125 - ст. Снежное

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 9/10 сход 1/06	10	0.7	0.259	22	5.7
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.3	0.111	28	3.1
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	1.4	0.518	31	16.1
	06	4.9	1.813	1	1.8
СУММА					42.5

Таблица А.126 - ст. Анадырь, комбинат

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 19/10 сход 31/05	10	0.7	0.259	12	3.1
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	0.8	0.296	31	9.2
СУММА					29.0

Таблица А.127 - ст. Березово

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 14/10 сход 28/05	10	0.7	0.259	17	4.4
	11	0.3	0.111	30	3.3
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	0.6	0.222	30	6.7
	05	1.5	0.555	28	15.5
СУММА					40.0

Таблица А.128 - ст. Хатырка

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 12/11 сход 26/ 05	11	0.6	0.222	18	4.0
	12	0.5	0.185	31	5.7
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	0.5	0.185	31	5.7
	04	0.8	0.296	30	8.9
	05	1.4	0.518	26	13.5
СУММА					47.6

Таблица А.129 - ст. Амигуема

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 4/10 сход 22/05	10	0.8	0.296	27	8.0
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.4	0.148	30	4.4
	05	1.1	0.407	22	9.0
СУММА					37.1

Таблица А.130 - ст. Уэлен

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 17/10 сход 8/06	10	0.7	0.259	14	3.6
	11	0.5	0.185	30	5.6
	12	0.2	0.074	31	2.3
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.2	0.074	31	2.3
	04	0.3	0.111	30	3.3
	05	0.5	0.185	31	5.7
	06	0.8	0.296	8	2.4
СУММА					29.6

Таблица А.131 - ст. Провидения бухта

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 30/10 сход 29/05	10	1.4	0.518	1	0.5
	11	0.9	0.333	30	10.0
	12	0.6	0.222	31	6.9
	01	0.5	0.185	31	5.7
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	0.5	0.185	31	5.7
	04	0.8	0.296	30	8.9
	05	1.3	0.481	29	13.9
СУММА					56.9

Таблица А.132 - ст. Каменское

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 18/10 сход 10/05	10	0.9	0.333	13	4.3
	11	0.4	0.148	30	4.4
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.3	0.111	31	3.4
	04	0.7	0.259	30	7.8
	05	2	0.740	10	7.4
СУММА					36.3

Таблица А.133 - ст. Ключи

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 6/11 сход 9/ 05	11	0.9	0.333	24	8.0
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	1.6	0.592	30	17.8
	05	2.9	1.073	9	9.7
СУММА					58.9

Таблица А.134 - ст. Соболево

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 1/11 сход 12/ 05	11	0.7	0.259	29	7.5
	12	0.6	0.222	31	6.9
	01	0.5	0.185	31	5.7
	02	0.6	0.222	28	6.2
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	1	0.370	30	11.1
	05	1.4	0.518	12	6.2
СУММА					52.8

Таблица А.135 - ст. Петропавловск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 9/11 сход 16/ 05	11	1.6	0.592	21	12.4
	12	1.2	0.444	31	13.8
	01	1.2	0.444	31	13.8
	02	1.2	0.444	28	12.4
	03	1.3	0.481	31	14.9
	04	1.4	0.518	30	15.5
	05	2.3	0.851	16	13.6
СУММА					96.5

Таблица А.136 - ст. Москальво

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 8/11 сход 2/ 05	11	0.8	0.296	22	6.5
	12	0.3	0.111	31	3.4
	01	0.2	0.074	31	2.3
	02	0.2	0.074	28	2.1
	03	0.4	0.148	31	4.6
	04	0.8	0.296	30	8.9
	05	1.4	0.518	2	1.0
СУММА					28.8

Таблица А.137 - ст. Оноп

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 5/11 сход 24/ 04	11	0.9	0.333	25	8.3
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1.0	0.370	31	11.5
	04	2.0	0.740	24	17.8
СУММА					51.9

Таблица А.138 - ст. Южно-Сахалинск

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 22/11 сход 11/ 04	11	1.3	0.481	8	3.8
	12	0.7	0.259	31	8.0
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.6	0.222	28	6.2
	03	0.8	0.296	31	9.2
	04	1.8	0.666	11	7.3
СУММА					39.2

Таблица А.139 - ст. Журавлевка

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 16/11 сход 4/04	11	1.1	0.407	14	5.7
	12	0.5	0.185	31	5.7
	01	0.3	0.111	31	3.4
	02	0.6	0.222	28	6.2
	03	1.4	0.518	31	16.1
	04	3.6	1.332	4	5.3
СУММА					42.5

Таблица А.140 - ст. Владивосток

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Владивосток Образование 18/12 сход 19/11	12	1.3	0.481	13	6.3
	01	0.9	0.333	31	10.3
	02	1.2	0.444	19	8.4
СУММА					25.0

Таблица А.141 - ст. Каменск-Уральский

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 8/11 сход 6/ 04	11	0.8	0.296	22	6.5
	12	0.5	0.185	31	5.7
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1	0.370	31	11.5
	04	3.2	1.184	6	7.1
СУММА					40.6

Таблица А.142 - ст. Гари

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 4/11 сход 15/ 04	11	0.8	0.296	26	7.7
	12	0.4	0.148	31	4.6
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.5	0.185	28	5.2
	03	1.2	0.444	31	13.8
	04	3.4	1.258	15	18.9
СУММА					54.7

Таблица А.143 - ст. Бурмантово

Продолжительность залегания	Месяц	d, гПа	Е за сутки по d,мм	Дней	Е за месяц по d,мм
Образование 29/10 сход 20/04	10	1.4	0.518	2	1.0
	11	0.8	0.296	30	8.9
	12	0.4	0.148	311	4.6
	01	0.4	0.148	31	4.6
	02	0.6	0.222	28	6.2
	03	1.1	0.407	31	12.6
	04	2.7	0.999	20	20.0
СУММА					57.9