

**Федеральное Государственное бюджетное учреждение
«Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова»
(ФГБУ «ГГО»)**

г. Санкт-Петербург

август 2021 г.

Методическое письмо № 30

**О метеорологических условиях в период выпадения
ледяных дождей**

Атмосферное явление «Ледяной дождь» входит в перечень неблагоприятных гидрометеорологических явлений, и последствия ледяного дождя (гололед, гололедица) затрудняют деятельность отдельных отраслей экономики, наносят материальный ущерб и могут представлять угрозу жизни или здоровью населения.

В соответствии с Наставлением гидрометеорологическим станциям и постам вып. 3, ч. 1, «ледяной дождь – это осадки, представляющие собой мелкие, твердые, совершенно прозрачные ледяные шарики диаметром от 1 до 3 мм (дождевые капли, которые при падении попадают из теплого слоя атмосферы в холодный, где и замерзают). Ледяной дождь отличается от ледяной крупы отсутствием непрозрачного белого ядра. Иногда внутри ледяного шарика остается незамерзшая вода. В этом случае шарики, падая на твердые предметы, разбиваются, оставляя ледяные скорлупки.» С 1928 г. определение ледяного дождя в Наставлениях и руководствах по метеорологическим наблюдениям не менялось, а метеорологические условия, сопутствующие выпадению ледяного дождя, не описывались.

Наряду с явлением ледяной дождь в оперативной практике при передаче сообщений в коде КН-01 (SYNOP) применяются такие атмосферные явления, как морось и дождь замерзающие, образующие гололед, замерзающая (переохлажденная) морось и замерзающий (переохлажденный) дождь. В отличие от ледяного дождя, относящегося к твердым атмосферным осадкам, данные осадки относятся к жидким, а капли, ударяясь о предметы и поверхность земли, уже замерзают и образуют гололед и гололедицу.

Как показывает практика, наблюдатели могут путать ледяные дожди с переохлажденными (замерзающими) осадками и ледяной крупой. Более того, погодные условия выпадения ледяного дождя и замерзающих осадков схожи и эти явления могут наблюдаться одновременно.

С целью повышения качества метеорологических наблюдений на станциях и при контроле качества данных в отделах/группах метеорологии в настоящем Методическом письме ГГО изложены типичные метеорологические условия в период выпадения ледяных дождей, а также динамика изменения во времени сопутствующих им метеорологических характеристик (*все обобщения получены на основе данных наблюдений метеорологических станций, расположенных в различных климатических условиях, с 2010 по 2020 гг.*).

Определенные закономерности метеорологических условий

Ледяные дожди могут наблюдаться с сентября по май, а в полярных широтах и в летний период. При этом **средняя температура воздуха** во время выпадения ледяного дождя составляет **минус 2 °С** и, как правило, находится в пределах от 2 до минус 5 °С. В зимний период ледяные дожди обычно отмечаются при температуре около минус 4 °С, в осенний - около минус 2 °С, а весной - при небольших положительных температурах воздуха.

В большинстве случаев температура воздуха во время выпадения ледяного дождя **либо повышается либо, остается без изменения**. В осенне-зимний период температура, как правило, повышается в среднем на 2 °С, тогда как весной температурные изменения не столь значительные. Если ледяной дождь отмечается в вечернее время, то может наблюдаться и обратная тенденция изменения температуры воздуха.

При выпадении ледяных дождей **относительная влажность высокая, в среднем около 90 %**. Однако, незадолго до начала ледяного дождя относительная влажность может быть невысокой и составлять даже 50-70 %.

В большинстве случаев, весной во время ледяного дождя относительная влажность резко повышается, тогда как осенью остается на одном уровне. В вечерние и утренние часы влажность воздуха, как правило, возрастает, а в дневные сроки остается на том же уровне или даже может незначительно снизиться.

Средняя скорость ветра во время выпадения ледяного дождя достаточно высока - около 4 м/с (от 2 до 7 м/с). Как правило, зимой и весной, а также в вечерние часы ледяной дождь отмечается при более высоких скоростях ветра, чем осенью. Закономерностей в изменении скорости ветра во время выпадения ледяного дождя не выявлено.

На диаграммах (рисунки 1 и 2) приведены **повторяемости форм облаков**, встречающиеся как до выпадения ледяного дождя, так и во время.

Перед выпадением ледяного дождя чаще наблюдаются высоко-слоистые (As), слоисто-кучевые (Sc) и высоко-кучевые (Ac) облака.

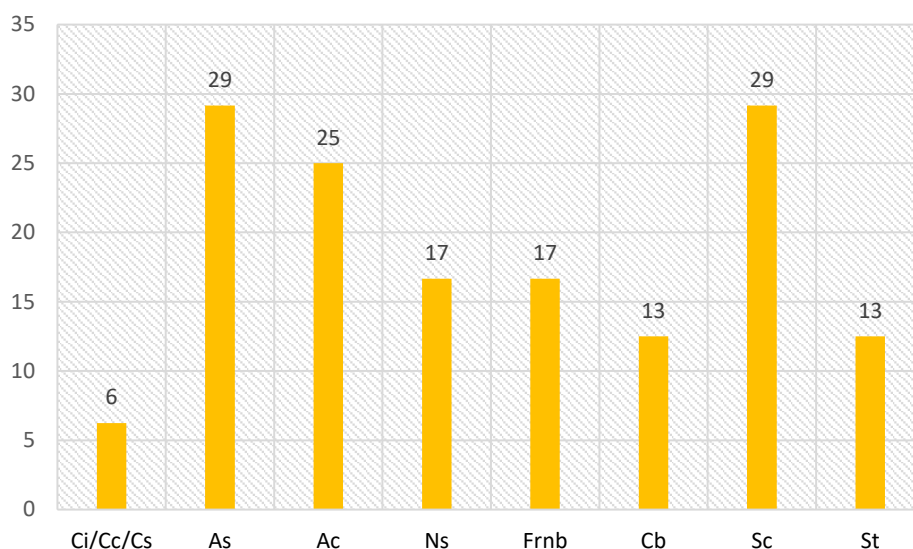


Рисунок 1 – Повторяемость форм облаков перед началом выпадения ледяного дождя, %

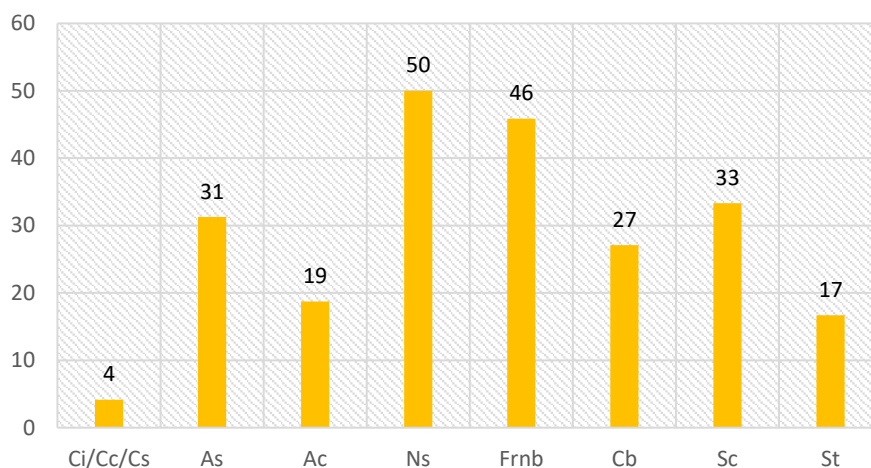


Рисунок 2 – Повторяемость форм облаков во время выпадения ледяного дождя, %

Чаще всего при выпадении ледяного дождя наблюдается **низкая облачность** с высотой нижней границы около – **300 - 500 м**. Преобладающие формы облачности – слоисто-дождевые (Ns) и разорванно-дождевые (Frnb) облака, также высока повторяемость высоко-слоистых (As) и слоисто-кучевых (Sc) облаков.

Атмосферное давление во время выпадения ледяного дождя **падает** в среднем на 4 гПа, в редких случаях может оставаться без изменения.

При выпадении ледяного дождя в 36 % случаях наблюдается **выпадение других видов атмосферных осадков, таких как снег, крупа, дождь, морось.**

При температуре воздуха выше минус 4 °С в период выпадения ледяного дождя (рисунок 3) может отмечаться большое разнообразие сопутствующих атмосферных явлений, и возможны все виды (твердые,

жидкие, смешанные) атмосферных осадков. Осадки возможны как ливневого, так и обложного характера. Наличие гололеда в 20 % случаев возможно и до начала ледяного дождя, а во время и после вероятность наличия гололеда увеличивается.

Повторяемость случаев с наличием гололедицы во время ледяного дождя не оценена, поскольку данные наблюдения проводятся не на всех станциях, но гололедица также является сопутствующим ледяному дождю явлением.

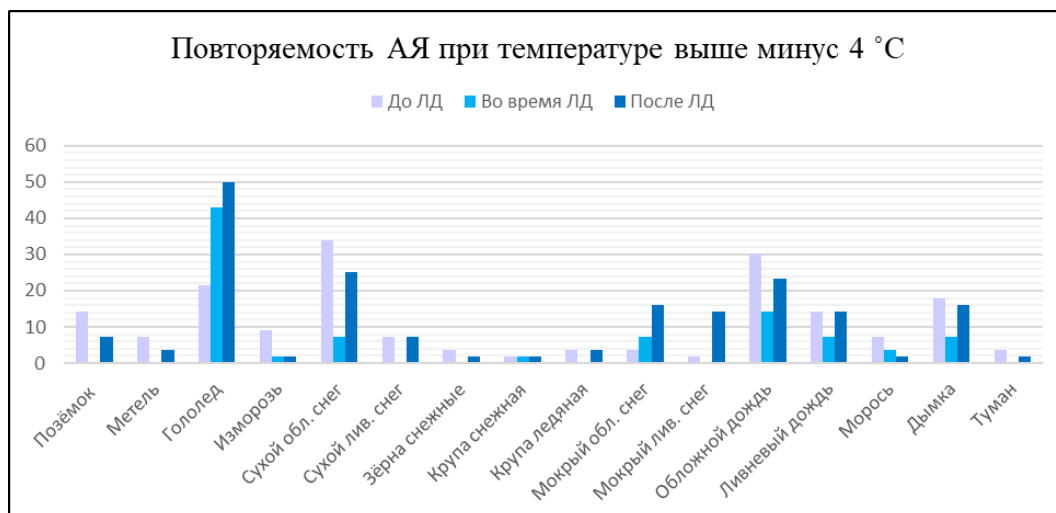


Рисунок 3 – Повторяемость атмосферных явлений до, во время и после ледяного дождя при температурах воздуха выше минус 4 °С

В редких случаях ледяной дождь может наблюдаться при температуре воздуха ниже минус 4 °С (рисунок 4), при этом в большинстве из них перед ледяным дождем отмечают выпадение сухого снега, может наблюдаться также позёмок и/или дымка. Во время и после выпадения ледяного дождя при этих температурах в большинстве случаев отмечается гололед.

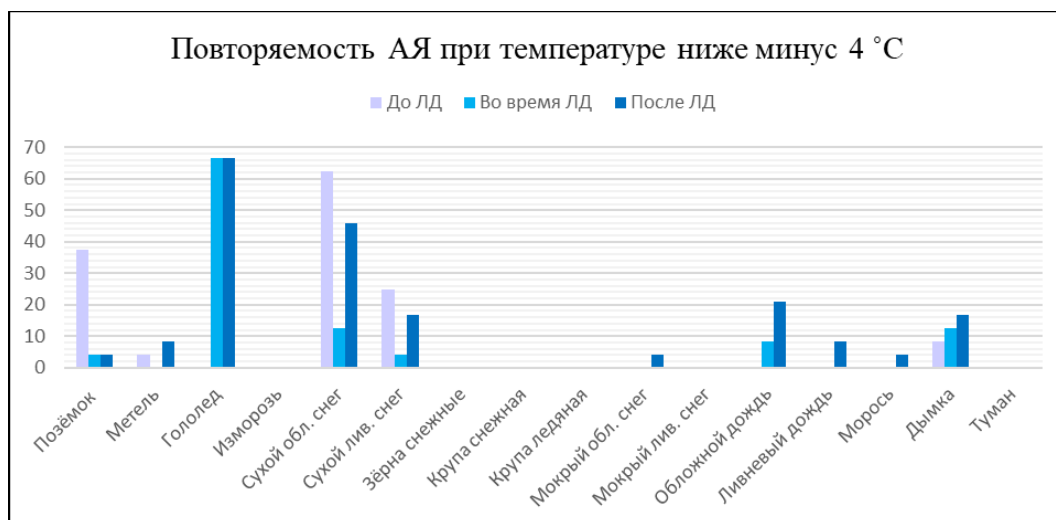


Рисунок 4 – Повторяемость атмосферных явлений до, во время и после ледяного дождя при температурах воздуха выше минус 4 °С

Продолжительность выпадения ледяного дождя в 60 % случаев менее одного часа, чаще всего наблюдается продолжительность в диапазоне от 5 до 50 минут (рисунок 5). Медианное значение продолжительности (половина данных находится ниже этого значения, а половина выше) составляет 36 минут. Ледяные дожди продолжительностью более 4-х часов встречаются крайне редко, каких либо особенностей метеорологических условий во время их выпадения не выявлено, но большинство из них отмечалось в темное время суток.

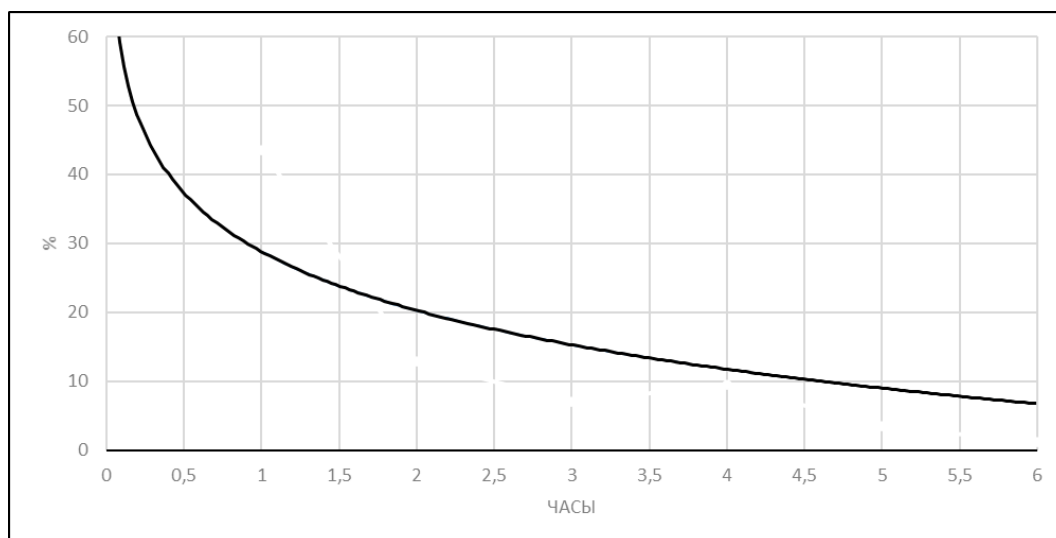


Рисунок 5 – Повторяемость (%) продолжительности ледяных дождей

Выводы

Ледяной дождь – это твердые атмосферные осадки, которые не всегда характеризуются образованием гололеда и гололедицы.

Гололед и гололедица достаточных масштабов во время ледяного дождя образуются, как правило, если он сопровождается выпадением переохлажденных (замерзающих) осадков.

К типичным метеорологическим условиям выпадения ледяных дождей относятся:

- средняя температура воздуха составляет минус 2 °С и, как правило, находится в пределах от 2 до минус 5 °С. Во время выпадения ледяного дождя, как правило, наблюдается повышение температуры в среднем на 2 °С;

- относительная влажность высокая, в среднем около 90 %;

- средняя скорость ветра обычно от 2 до 7 м/с;

- высота нижней границы облаков около 300 - 500 м.

Преобладающие формы облачности – слоисто-дождевые (Ns) и

разорванно-дождевые (Frnb) облака, высока повторяемость и высоко-слоистых (As) и слоисто-кучевых (Sc) облаков;

- атмосферное давление падает в среднем на 4 гПа, в редких случаях может оставаться без изменения;

- продолжительность выпадения ледяного дождя, как правило, менее одного часа;

- выпадению ледяного дождя могут сопутствовать все виды (твердые, жидкие, смешанные) атмосферных осадков. Осадки возможны как ливневого, так и обложного характера;

- наличие гололеда в 20 % случаев возможно и до начала ледяного дождя, а во время и после вероятность наличия гололеда увеличивается.

Зав. Методическим отделом ГГО
канд. геогр. наук



С.Ю. Гаврилова

Метеоролог Методического отдела ГГО



Г.В. Деревянко