# Смерчи на Европейской территории России (ЕТР).

# Шкала Фудзита для классификации смерчей.

| Категория | Скорость, км/ч | Ущерб |
|---|---|---|
| F0 | 64-116 | Разрушает трубы, повреждает кроны деревьев |
| F1 | 117-180 | Срывает сборные (щитовые) домики с фундамента или перевертывает их |
| F2 | 181-253 | Значительные разрушения. Сборные домики разрушаются, деревья вырываются с корнем |
| F3 | 254-332 | Разрушает крыши и стены, разбрасывает легковые автомобили, переворачивает фузовики |
| F4 | 333-419 | Разрушает укрепленные стены |
| F5 | 420-512 | Поднимает дома и переносит их на значительное расстояние |

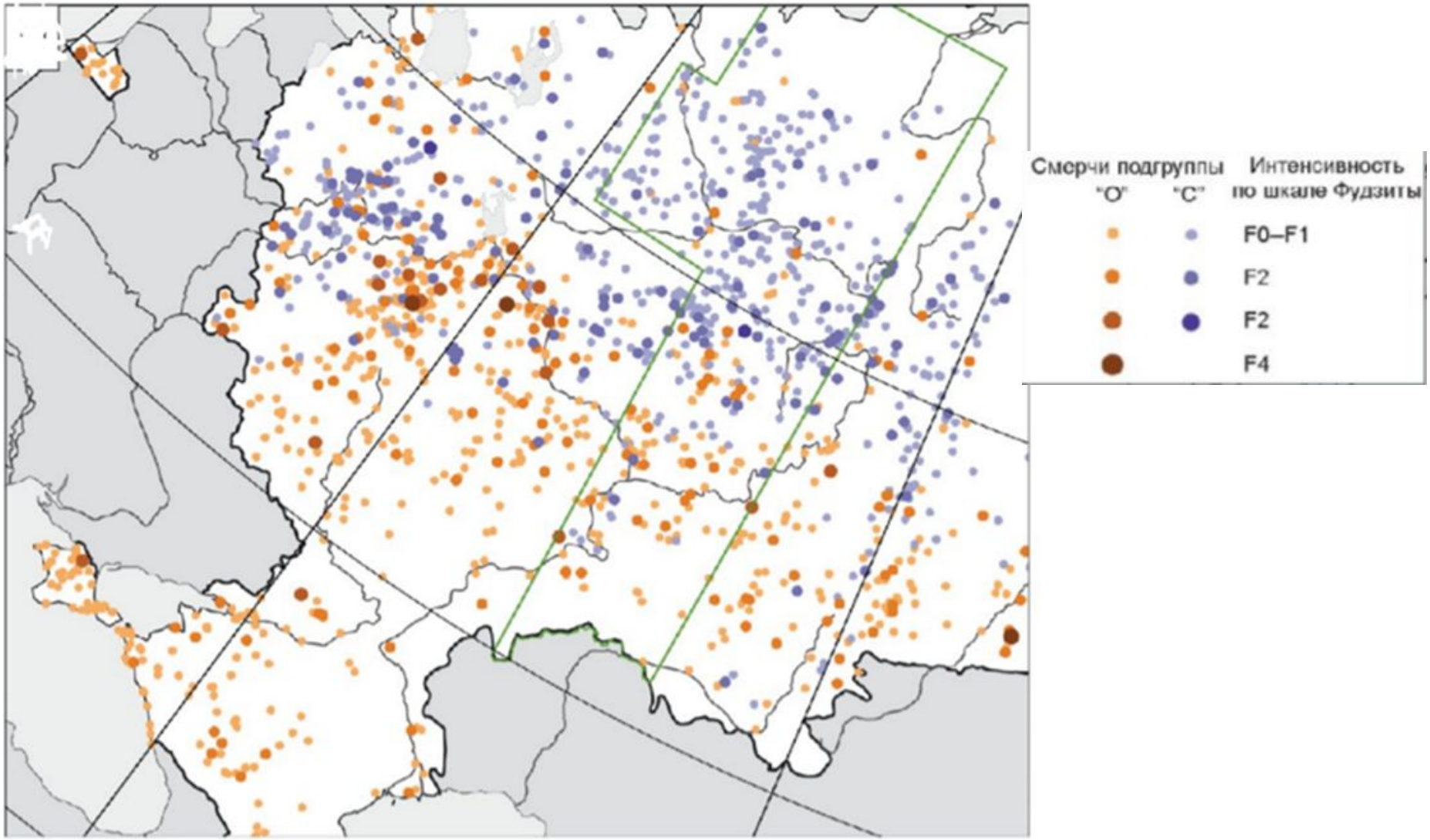
# Информация о смерчах в округах Российской Федерации

# (в границах по состоянию на 1 января 2020 г.)

| Федеральный округ | Количество смерчей: все (подгруппа “О”/подгруппа “С”) | | | $\rho$ | $n_O$ | $\rho_C$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | все смерчи, 1900—2018 гг. | смерчи интенсивностью ≥F2, 1900—2018 гг. | все смерчи, 2009—2018 гг. | 2009—2018 гг. | | |
| Россия в целом | 1763 (993/770) | 325 (176/149) | 1087 (547/540) | 0,6 | 0,4 | 0,7 |
| Центральный | 433 (278/155) | 92 (50/42) | 249 (139/110) | 3,8 | 0,4 | 4,6 |
| Северо-Западный | 413 (84/329) | 61 (17/44) | 284 (48/236) | 1,7 | 0,3 | 2,5 |
| Южный | 128 (128/0) | 13 (13/0) | 77 (77/0) | 1,7 | 0,5 | 0 |
| Ссверо-Кавказский | 25 (25/0) | 4 (4/0) | 15 (15/0) | 0,9 | 0,2 | 0 |
| Приволжский | 379 (233/146) | 81 (45/36) | 245 (139/106) | 2,4 | 0,5 | 3,0 |
| Уральский | 160 (95/65) | 29 (23/6) | 99 (54/45) | 0,5 | 0,4 | 0,6 |
| Сибирский | 167 (107/60) | 33 (16/17) | 93 (57/36) | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| Дальневосточный | 58 (43/15) | 12 (8/4) | 25 (18/7) | 0,04 | 0,2 | 0,02 |

*Примечание.* Плотность смерчей $\rho$ рассчитана как отношение числа всех смерчей за 10 лет к площади региона (в $10^4$ *км*$^2$); число смерчей на душу населения $n_O$ рассчитано как отношение числа смерчей подгруппы “О” за 10 лет к населению региона (в $10^5$ человек [14]); плотность смерчей в лесной зоне $\rho_C$ рассчитана как отношение числа смерчей подгруппы “С” за 10 лет к площади лесов в регионе (в $10^4$ *км*$^2$ залесенной территории, по состоянию на 2018 г. [2]).

# Распределение смерчей разной интенсивности из разных подгрупп в ЕТР



Распределение смерчей в зависимости от типа циклона (в скобках указан % от общего числа случаев)

| Происхождение циклона (волны) | Западный | Юго-западный | Южный | Ныряющий | Местный | Не определен |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Число случаев | 19 (36) | 8 (15) | 15 (28) | 3 (6) | 7 (13) | 1 (2) |

Распределение смерчей в зависимости от стадии развития циклона (в скобках указан % от общего числа случаев)

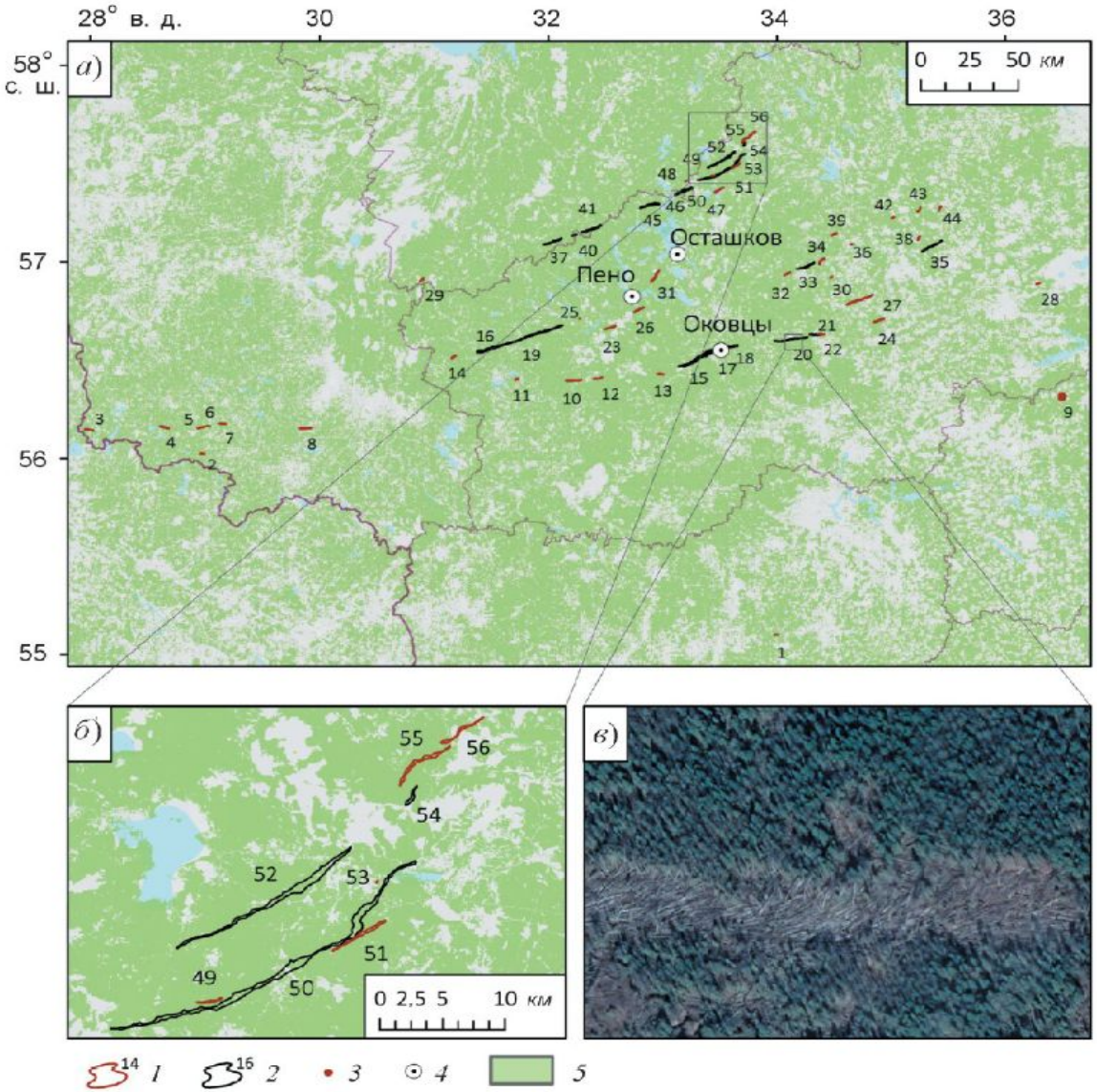
| Стадия развития циклона | Волна | Молодой | Максимальное развитие | Заполняющийся |
|---|---|---|---|---|
| Число случаев | 9 (17) | 21 (40) | 16 (30) | 7 (13) |

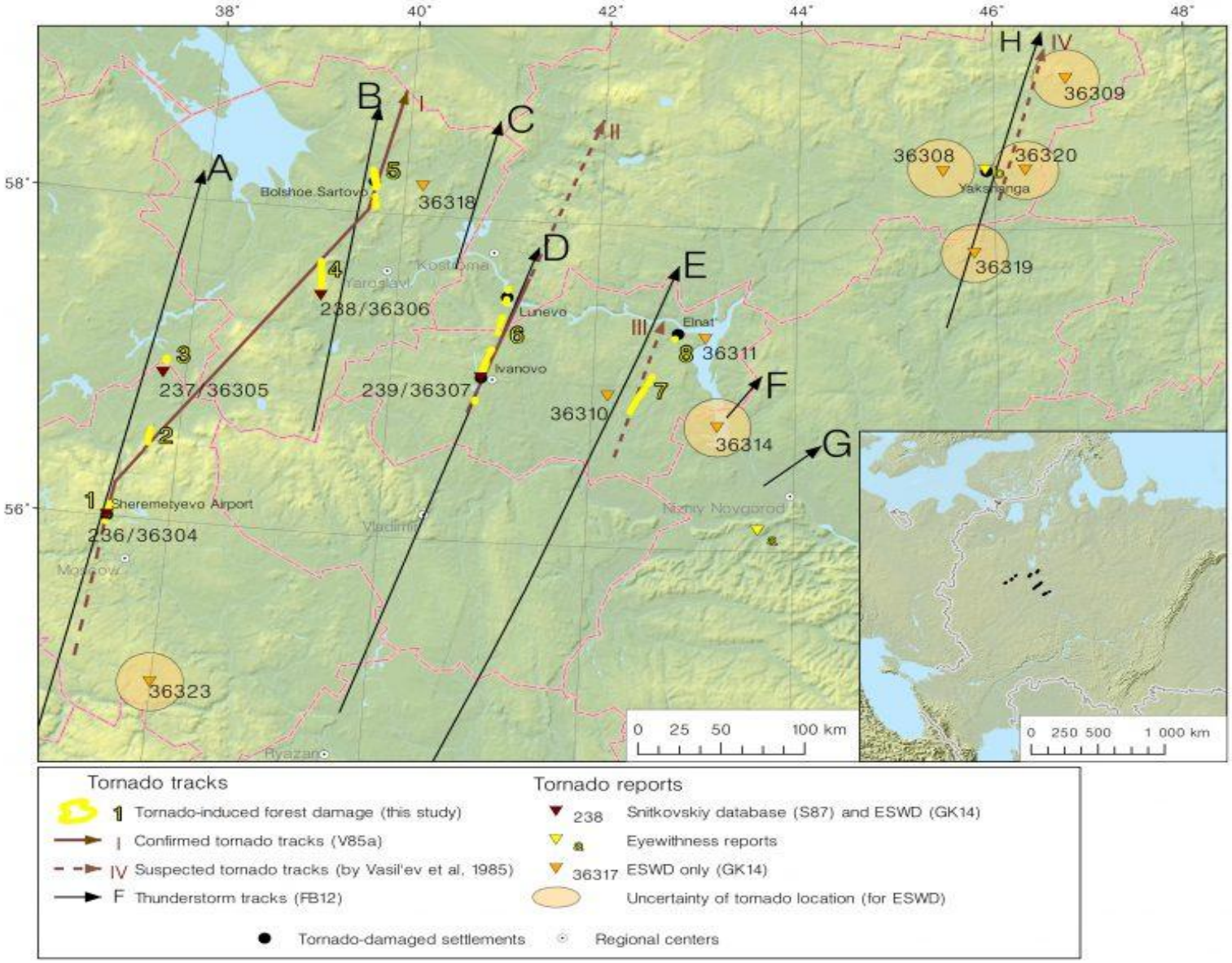
# Случаи наиболее сильных шквалов, наблюдавшиеся в периоды интенсивных волн тепла в ЕТР

| Дата | Регион | $V_{max}$, *м/с* (метеостанция) | *S*, *га* | $T_{850\ max}$, °C |
|---|---|---|---|---|
| 12 VII 1996 г. | Тверская, Новгородская, Ленинградская обл. | 28 (Торопец, Тихвин) | 4957 | 22 |
| 29 VII 2007 г. | Брянская обл. | 19 (Трубчевск) | 2107 | 18 |
| 27 VI 2010 г. | Ярославская, Вологодская обл. | 32 (Тутаев, Нюксеница) | 50136 | 19 |
| 29 VII 2010 г. | Новгородская, Ленинградская обл., Карелия | 30 (Сосново) | 63910 | 23 |
| 10 VIII 2010 г. | Карелия, Архангельская обл. | 20 (Пудож) | 2926 | 21 |
| 10 VIII 2010 г. | Коми | Нет данных | 1606 | 20 |

# Значения диагностических переменных при возникновении мезомасштабных конвективных систем со шквалами и смерчами по данным реанализов CFSR (числитель) и ERA5 (знаменатель)

| Характе-ристика | TT | K | CAPE | 3D | PREC-WAT | DLS | MLS | LLS | SWEAT | WMAX-SHEAR | EHI | 0—3 km SRH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Минимум | 44,5 | 29,1 | 272 | 10,1 | 19,2 | 14,0 | 12,2 | 3,7 | 163 | 169 | 0,1 | 112 |
| | 48,3 | 28,8 | 162 | 9,8 | 22,9 | 5,1 | 5,7 | 3,6 | 215 | 275 | 0,1 | 80 |
| Медиана | 52,4 | 37,6 | 1631 | 17,2 | 40,2 | 26,1 | 22,9 | 13,2 | 384 | 1173 | 1,5 | 279 |
| | 53,3 | 36,8 | 1660 | 17,1 | 40,3 | 18,5 | 15,9 | 9,2 | 345 | 985 | 2,0 | 279 |
| Среднее | 52,6 | 37,5 | 1669 | 17,3 | 39,6 | 26,5 | 23,1 | 13,3 | 374 | 1171 | 1,8 | 342 |
| | 53,2 | 36,4 | 1764 | 16,8 | 38,7 | 19,1 | 15,8 | 9,4 | 360 | 1016 | 2,3 | 311 |
| Максимум | 59,4 | 43,9 | 3675 | 22,7 | 54,3 | 45,0 | 38,1 | 23,7 | 528 | 2092 | 4,4 | 931 |
| | 56,8 | 41,8 | 4598 | 22,3 | 49,9 | 43,7 | 29,6 | 18,3 | 497 | 1876 | 6,3 | 1056 |




Траектории смерчей во время вспышки 2 августа 2017 г. (а), крупный план северного участка с восемью смерчами (б) и спутниковый снимок участка ветровала от смерча № 20 (в) (снимок сверхвысокого разрешения с открытого картографического сервиса Сооб1е ЕанВ от 30 апреля 2019 г.).

# Ивановская область 1984 г.