

Анализ траектории и динамики тропического циклона «Кельвин» по данным модели GFS

Составили обзор бакалавры-метеорологи 3 курса

Руководитель: Латышева И.В.

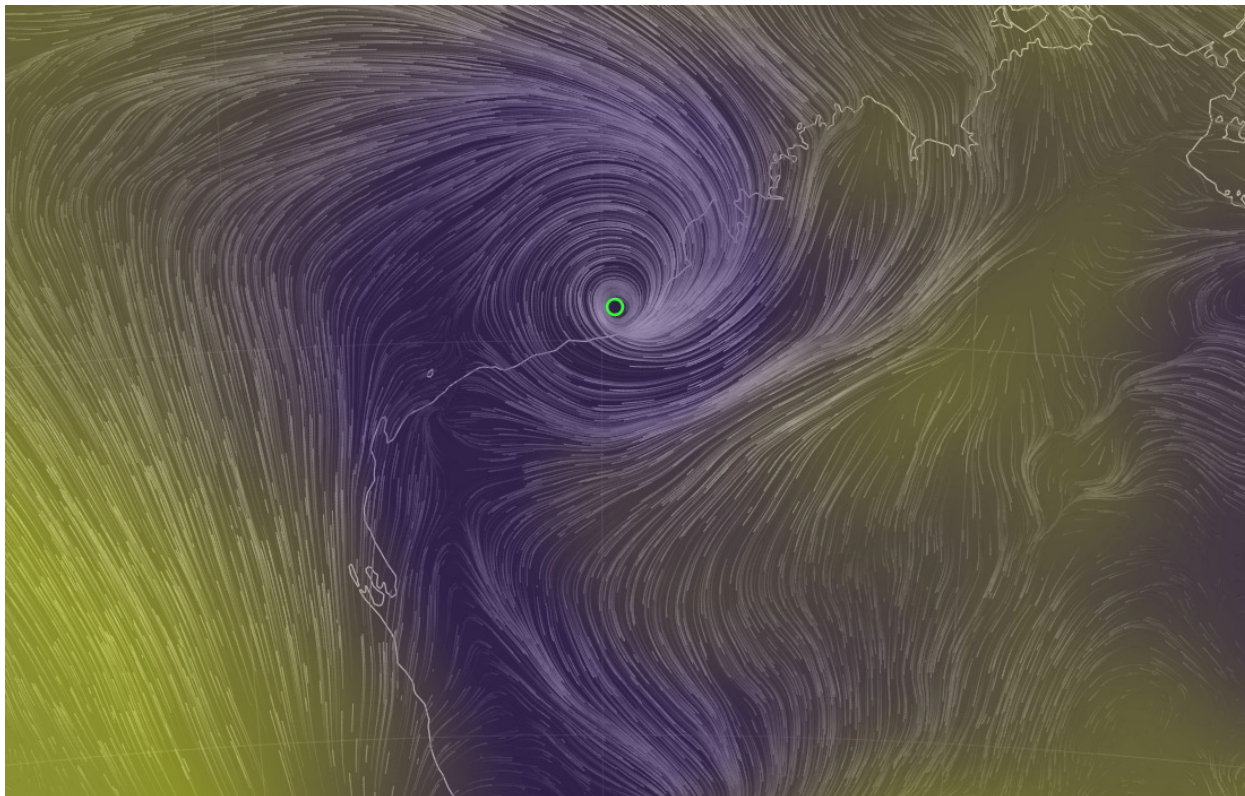


Рисунок 1. - Положение тропического циклона «Кельвин»
в момент зарождения

17.02.2018 г. у северо-западного побережья Австралии сформировался тропический циклон «Кельвин» (рис. 1). Он находился в 230 км к юго-западу от г. Брума, с координатами центра 19.20° ю.ш. и 120.40° в.д. и смещался на юго-восток со средней скоростью 7 км/ч. Давление в центре тропического циклона составляло 995 гПа, максимальная скорость ветра достигала 20 м/с, порывы до 30 м/с.

Двигаясь на юго-восток, вглубь материка, давление в его центре постепенно росло (рис.2), и 25.02.2018 г. заполнился более холодным воздухом, войдя в систему других барических образований (рис.3)

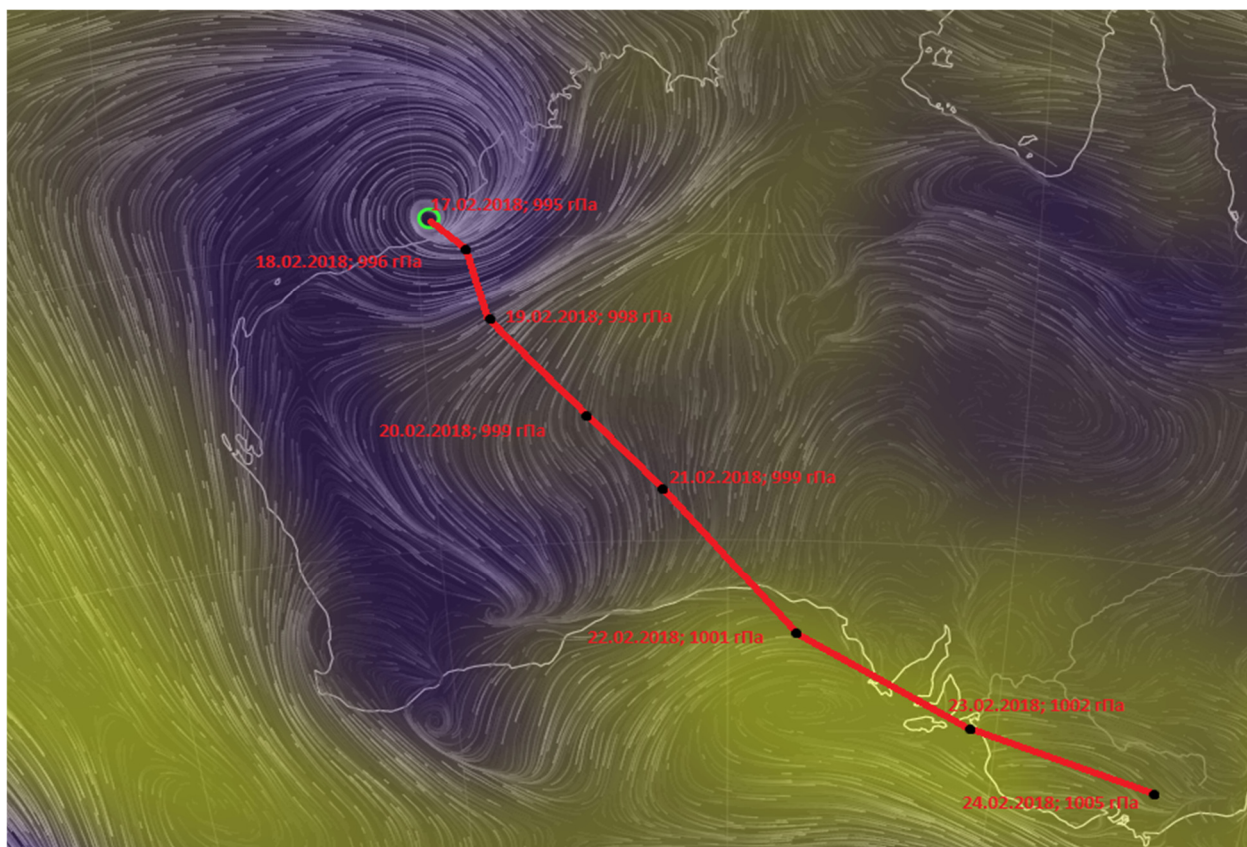


Рисунок 2. - Схема движения циклона «Кельвин» в период его существования 17.02.2018 – 25.02.2018.

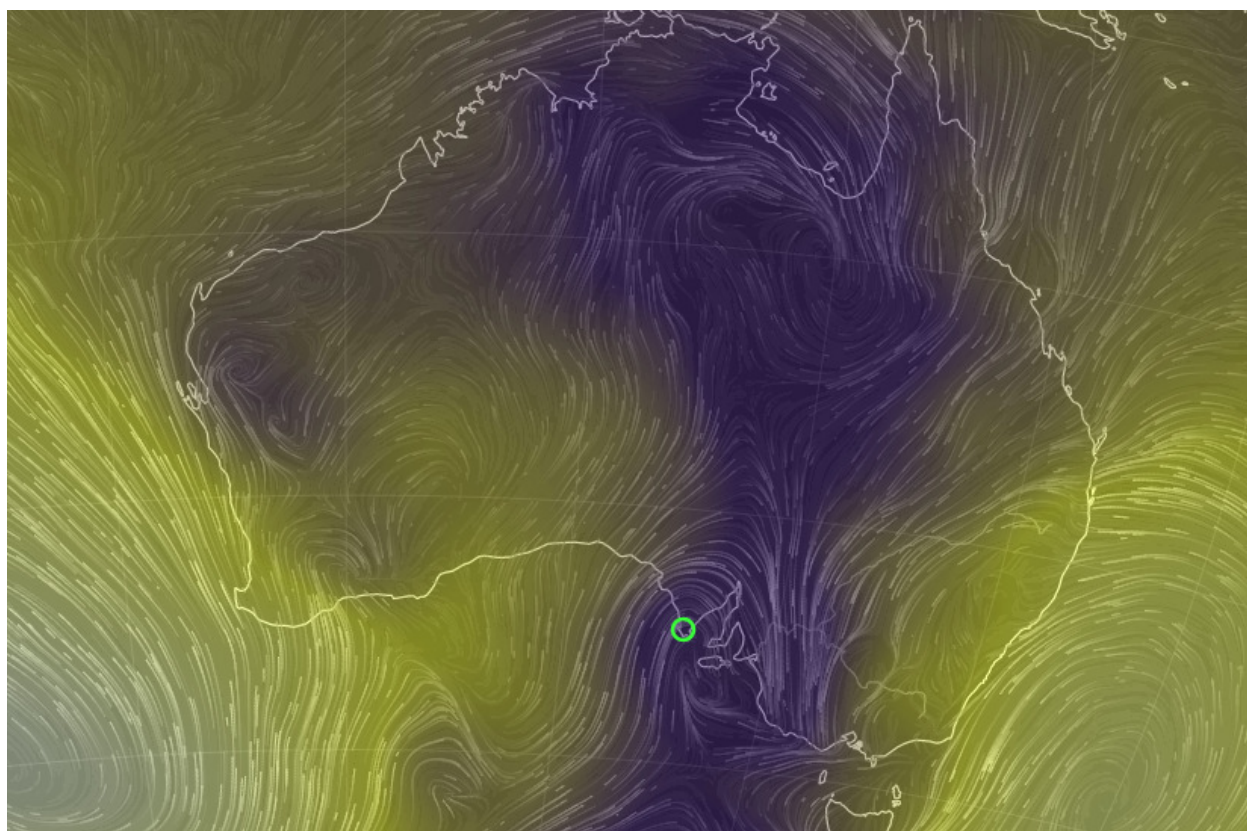


Рисунок 3. - Циклон «Кельвин» на стадии распада 22.02.2018 г.

Наибольшее количество атмосферных осадков выпало в первые дни зарождения тропического циклона 17-18 февраля (53,3 мм и 43,9 мм соответственно). Минимум осадков (0,0 мм) пришелся на 23 и 25 февраля, в это время ТЦ был в окончательной стадии развития (рис.4).

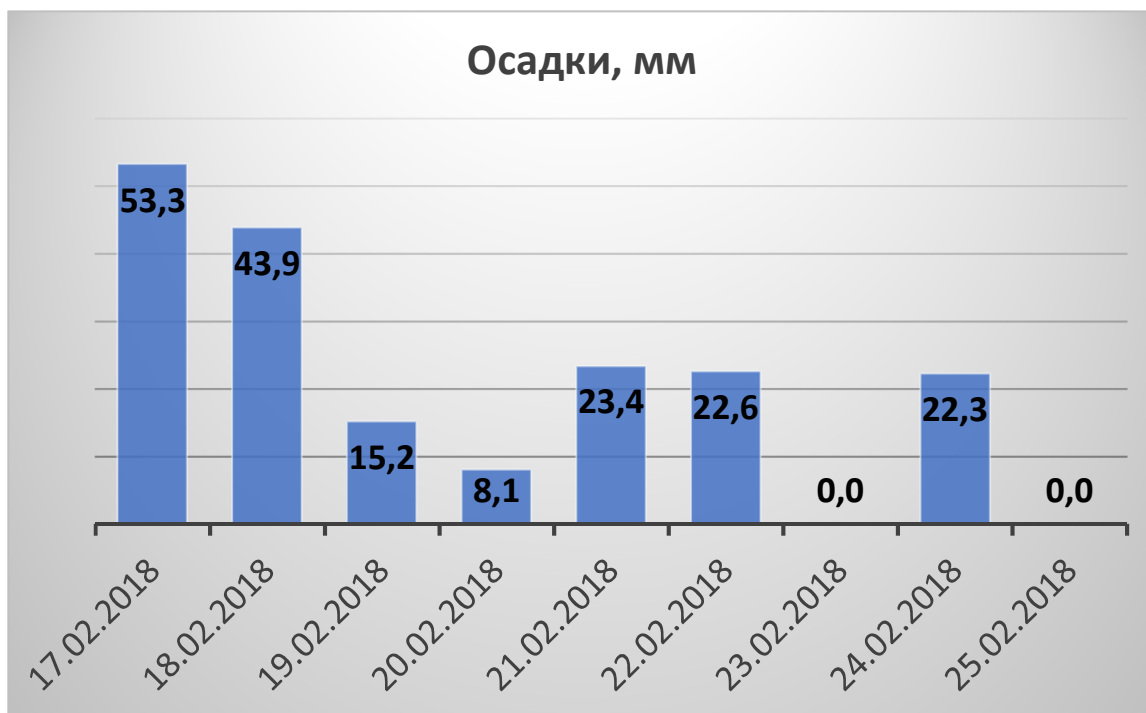


Рисунок 4. – Количество осадков (мм) в тропическом циклоне «Кельвин» за период 17.02.2018-25.02.2018 г.

С 17.02.2018 г. начинается повышение скорости ветра до 14,7 м/с, что соответствует стадии тропического возмущения (рис.5). Максимальная скорость ветра (16,1 м/с) отмечалась 18.02.2018 г., когда циклон находился в стадии тропической депрессии. Затем происходит плавное понижение скорости, минимум которой (3,6 м/с) наблюдался 25.02.2018 г., когда циклон находился в стадии внетропического образования, заполнившегося холодным воздухом.

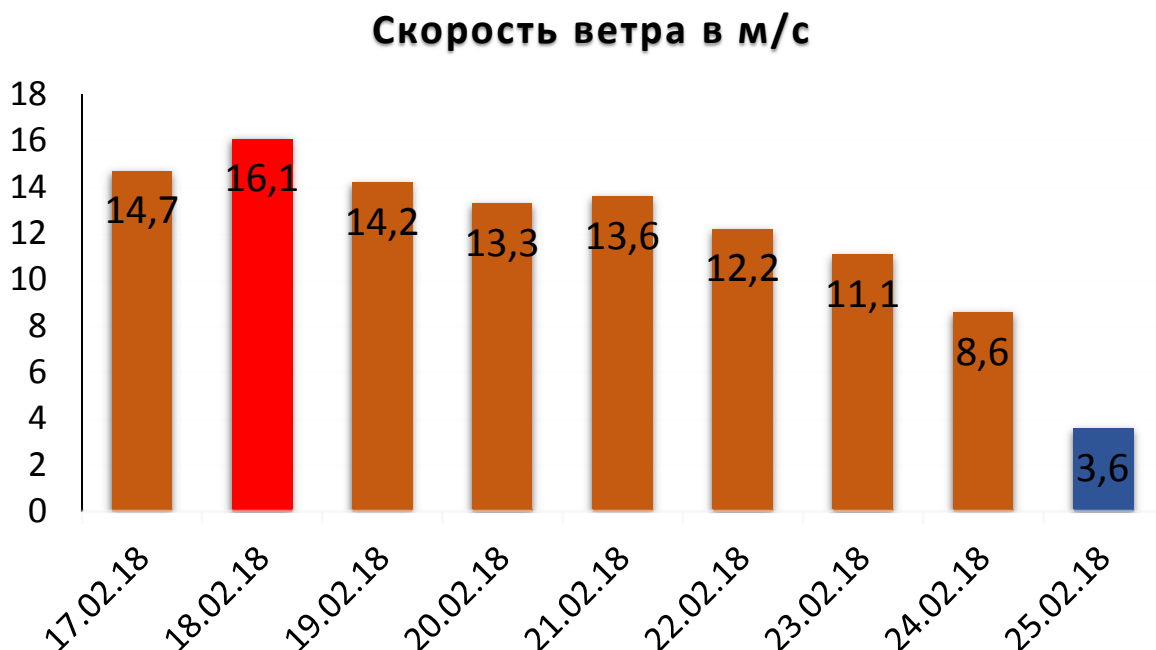


Рисунок 5. – Скорости ветра в тропическом циклоне «Кельвин» за период 17.02.2018 – 25.02.2018 г.

CAPE — потенциальная энергия конвективной неустойчивости, которая напрямую связана с вертикальной скоростью восходящих потоков. Более высокие значения энергии неустойчивости указывают на более интенсивную конвекцию в облаке, т.е. на более опасные явления погоды.

Общий запас энергии неустойчивости в атмосфере CAPE находится как алгебраическая сумма энергий неустойчивости отдельных слоёв.

Интенсивность конвективных явлений по CAPE:

400-1000 Дж/кг — небольшая неустойчивость (Cu, Cb, слабые ливневые осадки); 1000-2500 Дж/кг — умеренная неустойчивость (Cb с ливнями, грозы); 2500-3500 Дж/кг — сильная неустойчивость (грозы, местами сильные); ≥ 3500 Дж/кг — очень сильная неустойчивость (сильные и очень сильные грозы, смерчи).

В тропическом циклоне «Кельвин» максимальная энергия CAPE была равна 1412 Дж/кг, что соответствует ливневой погоде с грозами и умеренной неустойчивости (рис.6).

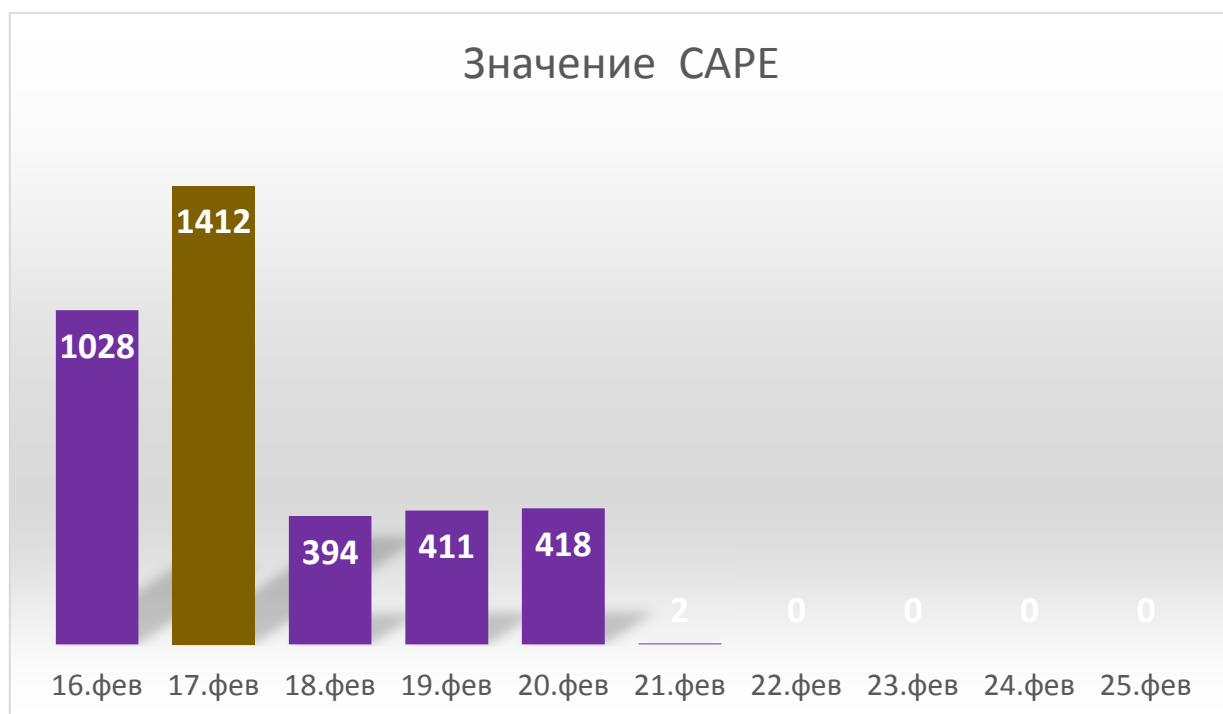
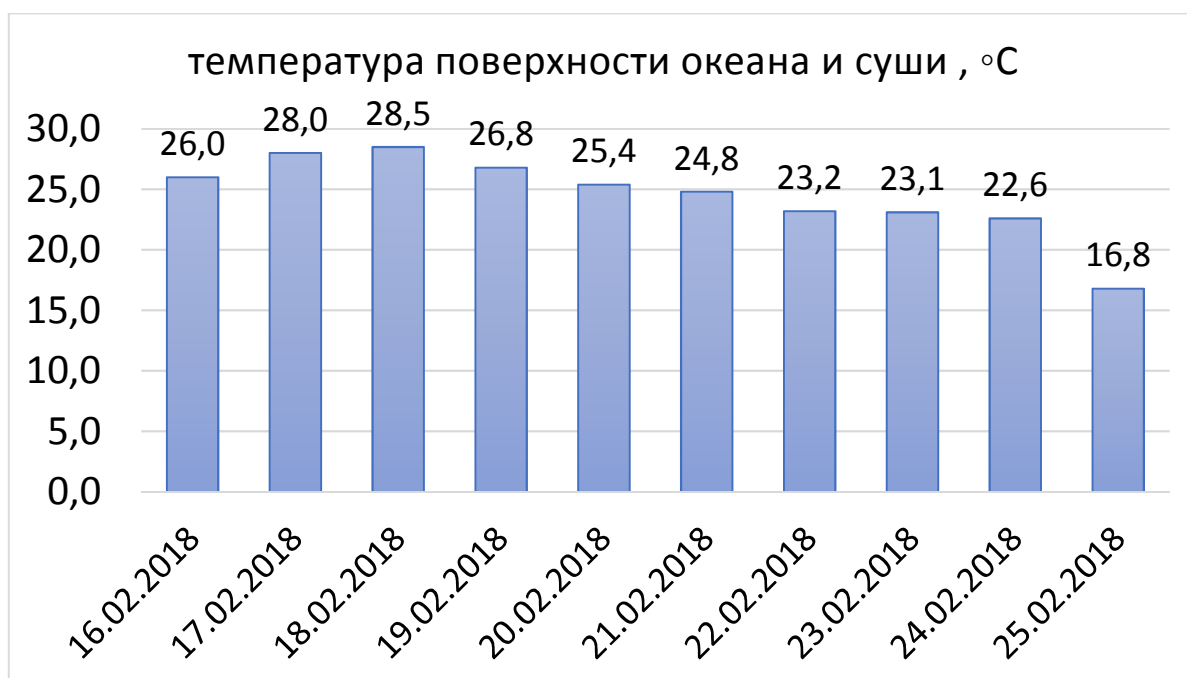


Рисунок 5. – Значения энергии конвективной потенциальной неустойчивости в тропическом циклоне «Кельвин» за период 17.02.2018 – 25.02.2018 г.

В большинстве случаев для формирования тропического циклона нужна температура приповерхностного слоя океанской воды не менее $26,5^{\circ}\text{C}$ толщиной не менее 50 м в глубину. Это минимально достаточная температура приповерхностной воды, которая способна вызвать нестабильность в атмосфере над ней и поддержать существование грозовой системы.

Максимальное значение температуры поверхности океана при смещении тропического отмечалось 17 февраля 2018 г. и составляло $28,0^{\circ}\text{C}$, а минимальное значение температуры $16,8^{\circ}\text{C}$ наблюдалось 25 февраля. Начиная с 18 февраля температура начинает убывать.



Таким образом, при зарождении тропического циклона «Кельвин» в округе Кимберли (Австралия) было объявлено штормовое предупреждение. Прохождение данного циклона вызвало наводнение в г. Брум и округе Кимберли, а также за время существования циклона в вышеназванных районах были зафиксированы суммы осадков, во многом превышающие средние показатели для февраля.