

Если средняя температура океанов поднимется на 1 градус, насколько поднимется уровень моря?

(вопрос из списка Говерса)

Сначала рассмотрим общий объем воды в океанах. Из Википедии (статья Океан: ru.wikipedia.org/wiki/Океан) можно почерпнуть следующую информацию, просуммировав столбцы таблицы:

Океан	Площадь, млн км ²	Объем, млн км ³	Средняя глубина, м	Наибольшая глубина, м
Атлантический	91,6	329,7	3600	8742 (жёлоб Пуэрто-Рико)
Индийский	73,556	292,1	3890	7725 (Зондск жёлоб)
Северный Ледовитый	14,75	18,1	1225	5527 (в Гренландско море)
Тихий	169,2	710	4280	11022 (Марианский жёлоб)
Южный	20,327		3270	8264 (Южно-Сандвичев жёлобе)

Площадь океанов составит 349 млн. км²,
Объем: 1349.9 млн. км³. Южный Океан в объем не входит.
Средняя глубина: 3867 м или, примерно 3900 м.

Далее можно предположить, что вода расширяется при нагревании. Что не совсем верно. Вода действительно расширяется в широком диапазоне температур, но вот при температуре ниже 4⁰С она не расширяется. С этим связан эффект накопления холодной воды у поверхности в морозную погоду. Температура глубинных слоев океана составляет где-то 1-4⁰С, а в целом средняя температура всей массы вод океана составит около 4⁰С. Так что может оказаться, что при повышении температуры уровень моря может и понижаться =:).

Вернемся, однако, к условиям нашей задачи. Если все же средняя температура больше точки перехода в 4⁰С и температура поднялась на 1⁰С, то коэффициент объемного расширения воды $0.53 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ при температуре 5..10⁰С.

Умножим среднюю глубину в 3900м на коэффициент расширения, и, считая, что площадь океанов при этом не изменится, что, конечно же, не соответствует действительности, получим:

$$3900 \cdot 0,53 \cdot 10^{-4} = 0.2 \text{ м или } 20 \text{ см (примерно).}$$

В действительности, повышение будет еще меньше, если учесть следующие факторы:

1. Площадь океанов при увеличении количества воды будет увеличиваться, хотя относительно немного.
2. Коэффициент расширения взят при температуре 5..10⁰С, а при температуре меньше 5⁰С он еще меньше.
3. Влияние растаявшего льда при повышении температуры в данном случае не учтено, а оно будет значительным. Хотя, если растает айсберг, то на уровень моря это не окажет влияния. Лед, который находится ниже уровня моря и не плавает, наоборот сыграет на уменьшение уровня моря. Нужно учиты-

вать только тот лед, который находится выше уровня моря, а именно Гренландию и Антарктиду.

Количество льда в Антарктиде оценивается в примерно 30 млн. км³. Это 95% общего объема льда на планете Земля.

<http://www.okeanavt.ru/morskie-ldi/403-skolko-lda-v-antarktike.html>

Если весь лед растает, то это приведет к повышению уровня моря на где-то на 85 м, что, безусловно, вызовет катастрофические последствия. Это рассматривается в National Geographic.

<https://www.spb.kp.ru/daily/26156.4/3044133/>