

Оценка радоноопасности помещений

Распределение вклада дозообразующих факторов в общую дозу облучения населения



Цели и задачи

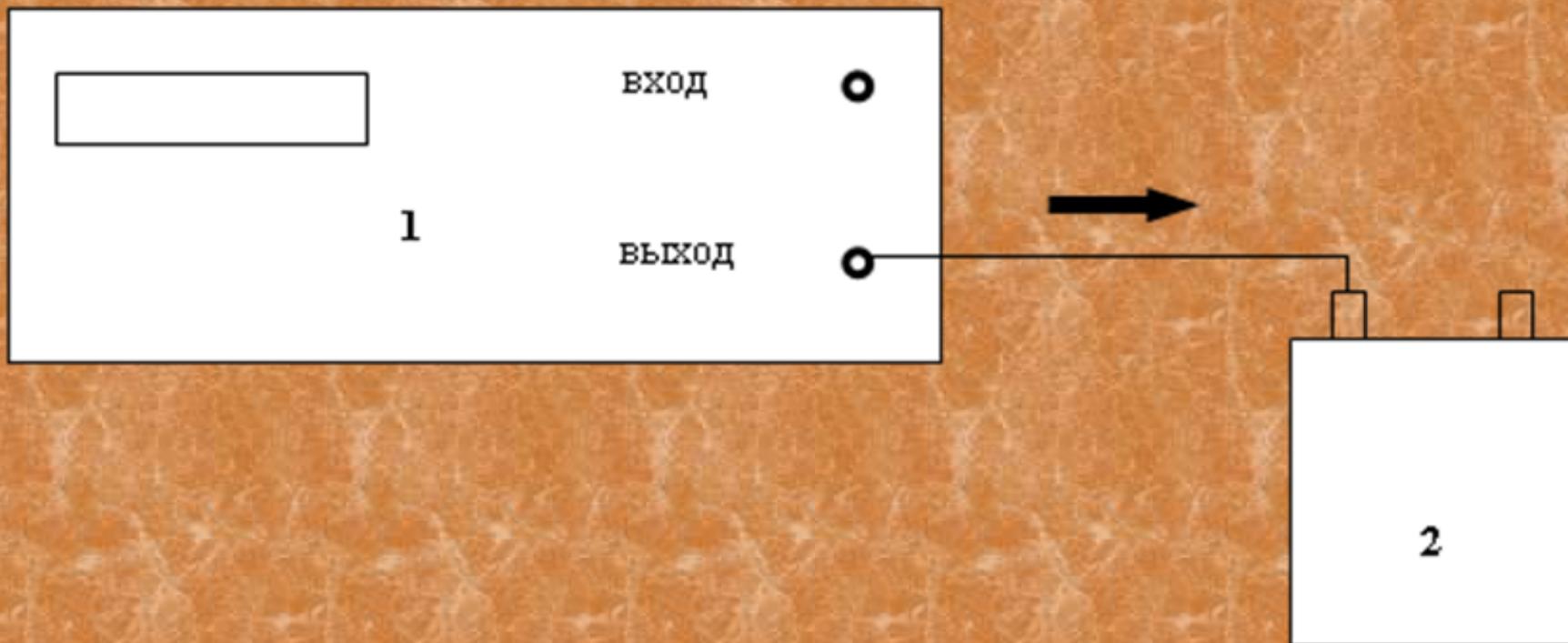
Цель: оценка радоноопасности помещений
СУНЦ МГУ – школы-интерната имени
А.Н.Колмогорова

Задачи:

1. Провести отбор проб воздуха в помещениях школы.
2. Провести измерение объемных активностей радона (^{222}Rn) и торона (^{220}Rn) в отобранных пробах.
3. Рассчитать среднегодовое значение эквивалентной равновесной объемной активности радона и торона и оценить его верхнюю границу в соответствии с нормами радиационной безопасности.

Отбор проб воздуха





**Схема отбора проб воздуха (1 – ПОУ; 2 –
воздушный пробоотборник).**

Анализ проб радиометром радона

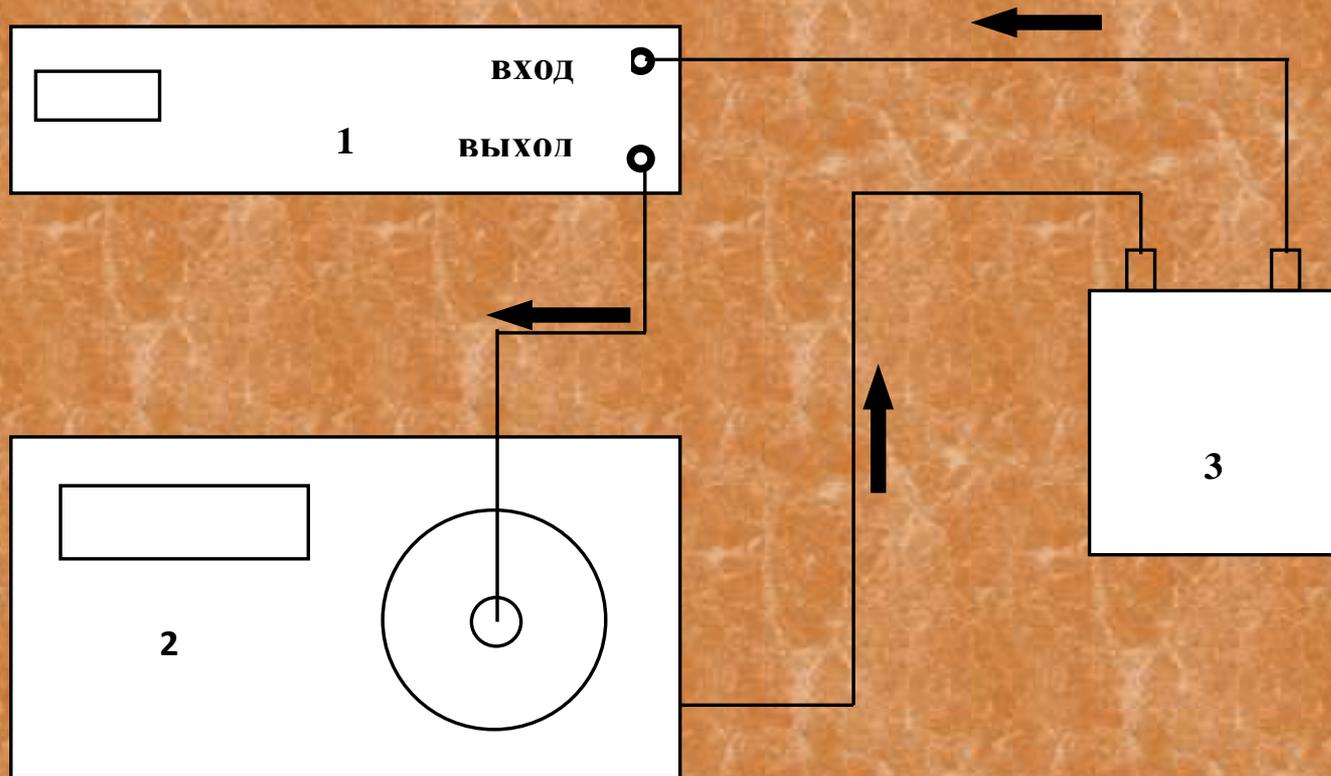


Схема перевода пробы в радиометр (1 – ПОУ; 2 – РРА; 3 – воздушный пробоотборник)



$$Q_n = \left(Q \cdot \left(1 + \frac{V_2}{V_1} \right) - Q_{\phi} \cdot \frac{V_2}{V_1} \right) \cdot \exp(\lambda \cdot t)$$

Q – средняя ОАР в смеси пробы и фонового воздуха, Бк/м³;

Q_{ϕ} – средняя ОАР в фоновом воздухе, Бк/м³;

V_2 - объем измерительной камеры радиометра, л;

$V_2=1,6$ л;

V_1 - объем пробы в пробоотборнике, $V_1=1,05$ л;

t - время, прошедшее от окончания отбора пробы воздуха до начала измерений, мин., $t = t_2 - t_1$;

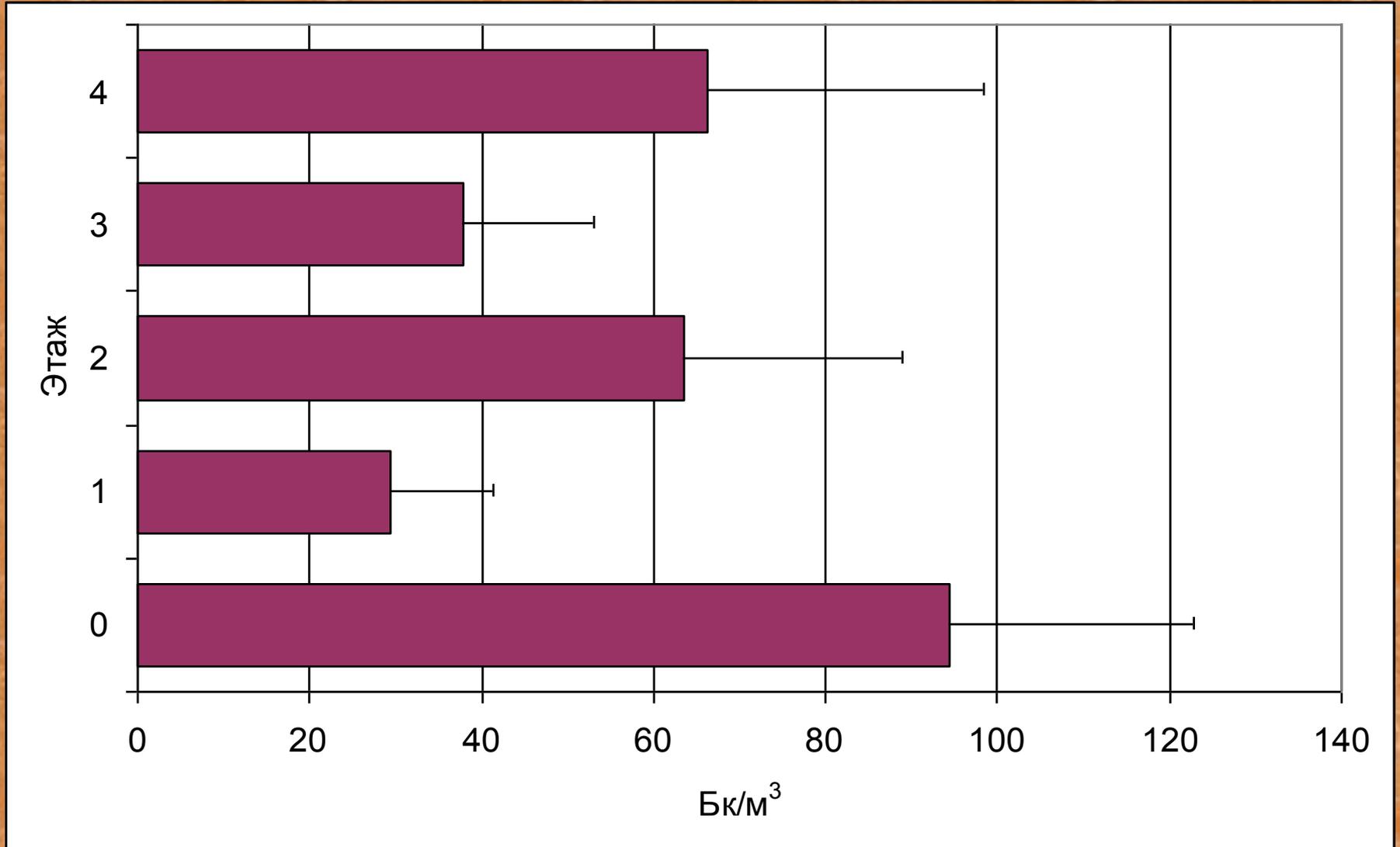
λ - постоянная распада ²²²Rn, 1/мин, $\lambda = 1,26 \cdot 10^{-4}$ 1/мин

Расчет ЭРОА радона и торона

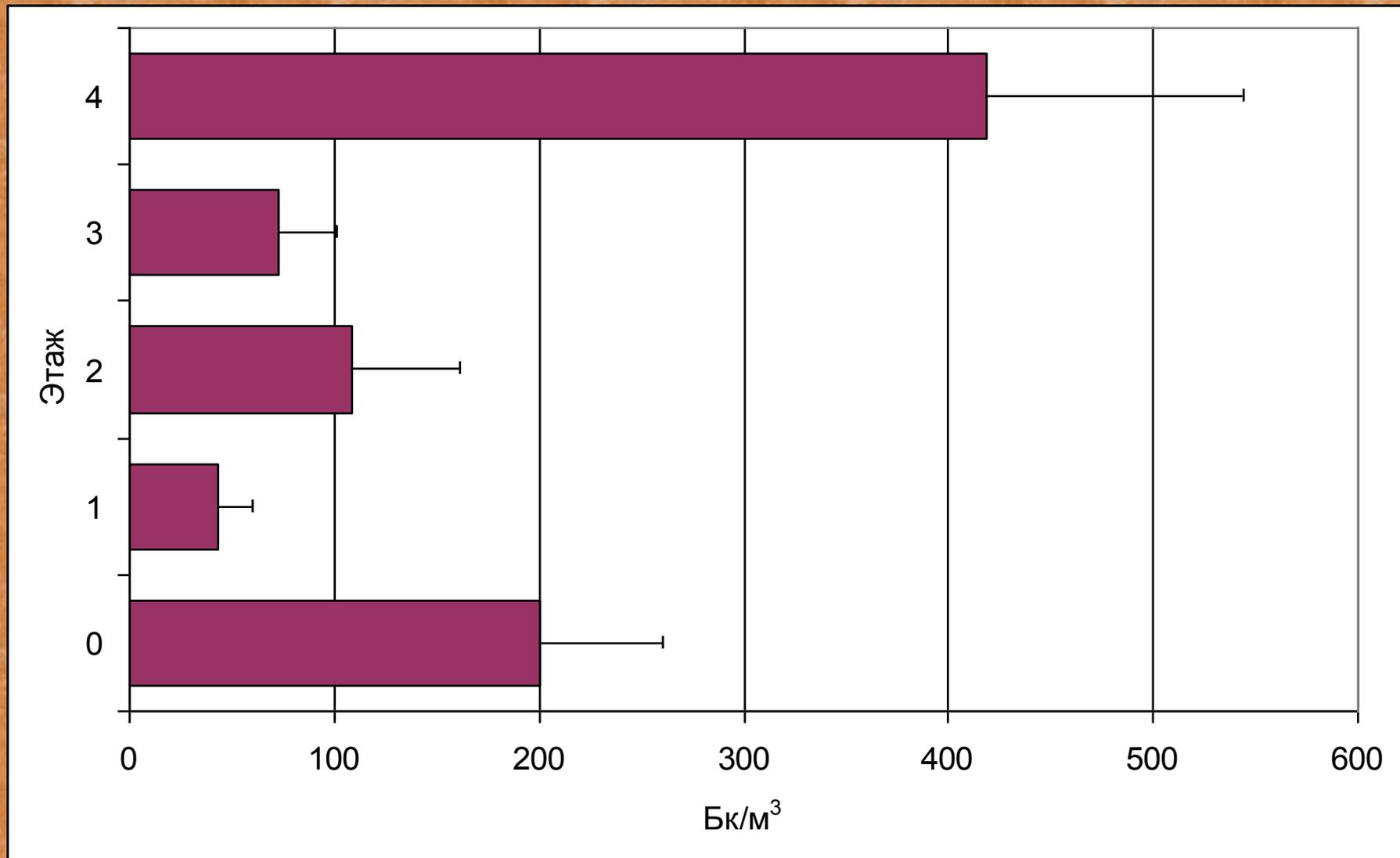
$$ЭРОА_{Rn,Tn} = ((ЭРОА_{Rn} + \Delta_{Rn}) + 4,6 \times (ЭРОА_{Tn} + \Delta_{Tn})) \times K(t, h, V) \leq 200$$

- $K(t, h, V)$ — коэффициент вариации во времени значения $ЭРОА_{Rn, Tn}$ (в соответствии с МУ 2.6.1.2838-11 мы использовали для зимнего периода значение коэффициента равное 1);
- $ЭРОА_{Rn}$ и $ЭРОА_{Tn}$ — эквивалентные равновесные объемные активности радона и торона соответственно, $ЭРОА = F \cdot ОА$ (в соответствии с МУ 2.6.1.2838-11 мы использовали значение коэффициента F равное 0,5);
- Δ_{Rn} и Δ_{Tn} — погрешности определения $ЭРОА_{Rn}$ и $ЭРОА_{Tn}$ в воздухе соответственно, значения которых согласно *Методике экспрессного измерения... (2004)* составляет 30 и 40% от $ЭРОА_{Rn}$ и $ЭРОА_{Tn}$ при ОАР >150 и <150 Бк/м³ соответственно.

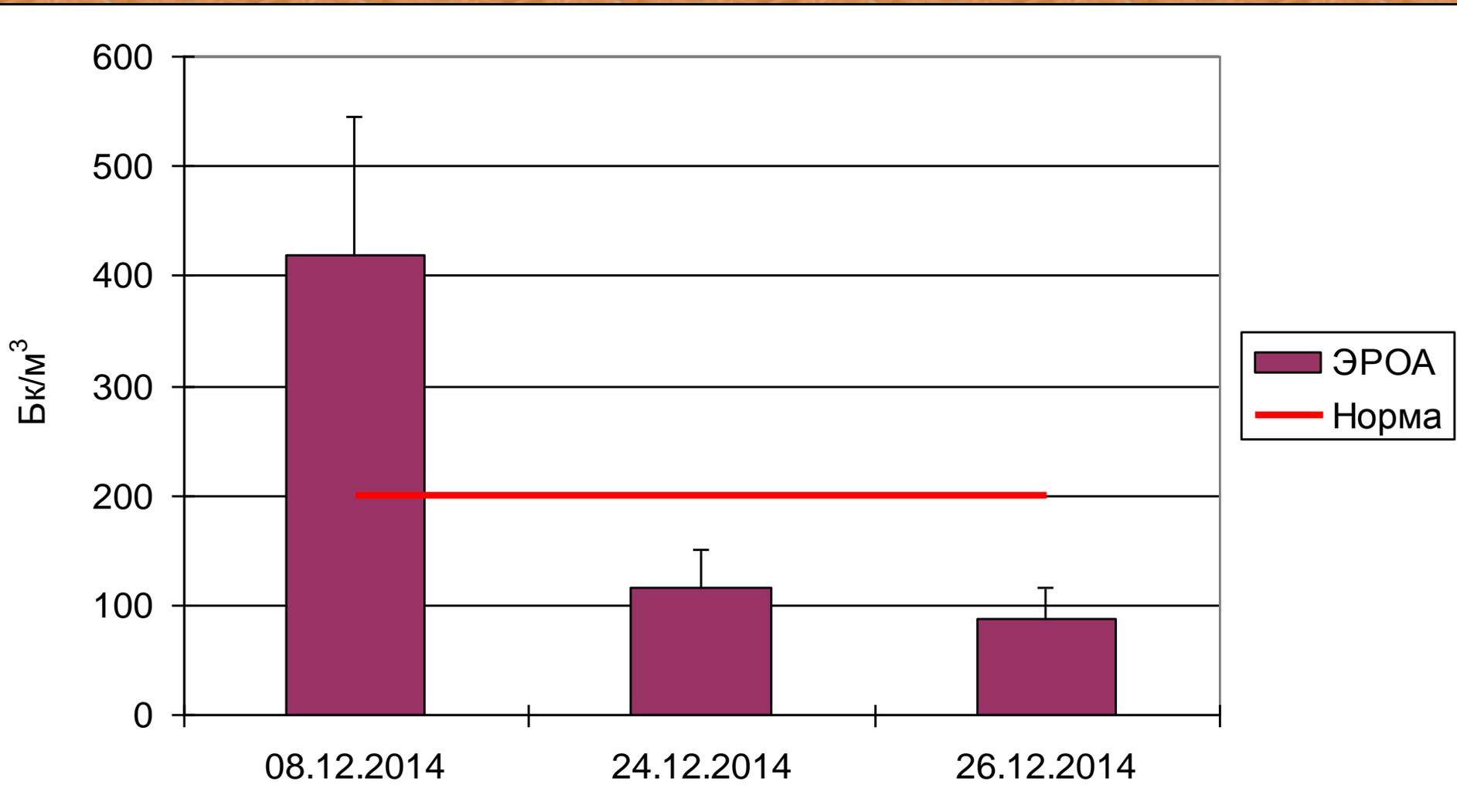
ЭРОА_{Rn,Tn} в воздухе помещений учебного корпуса



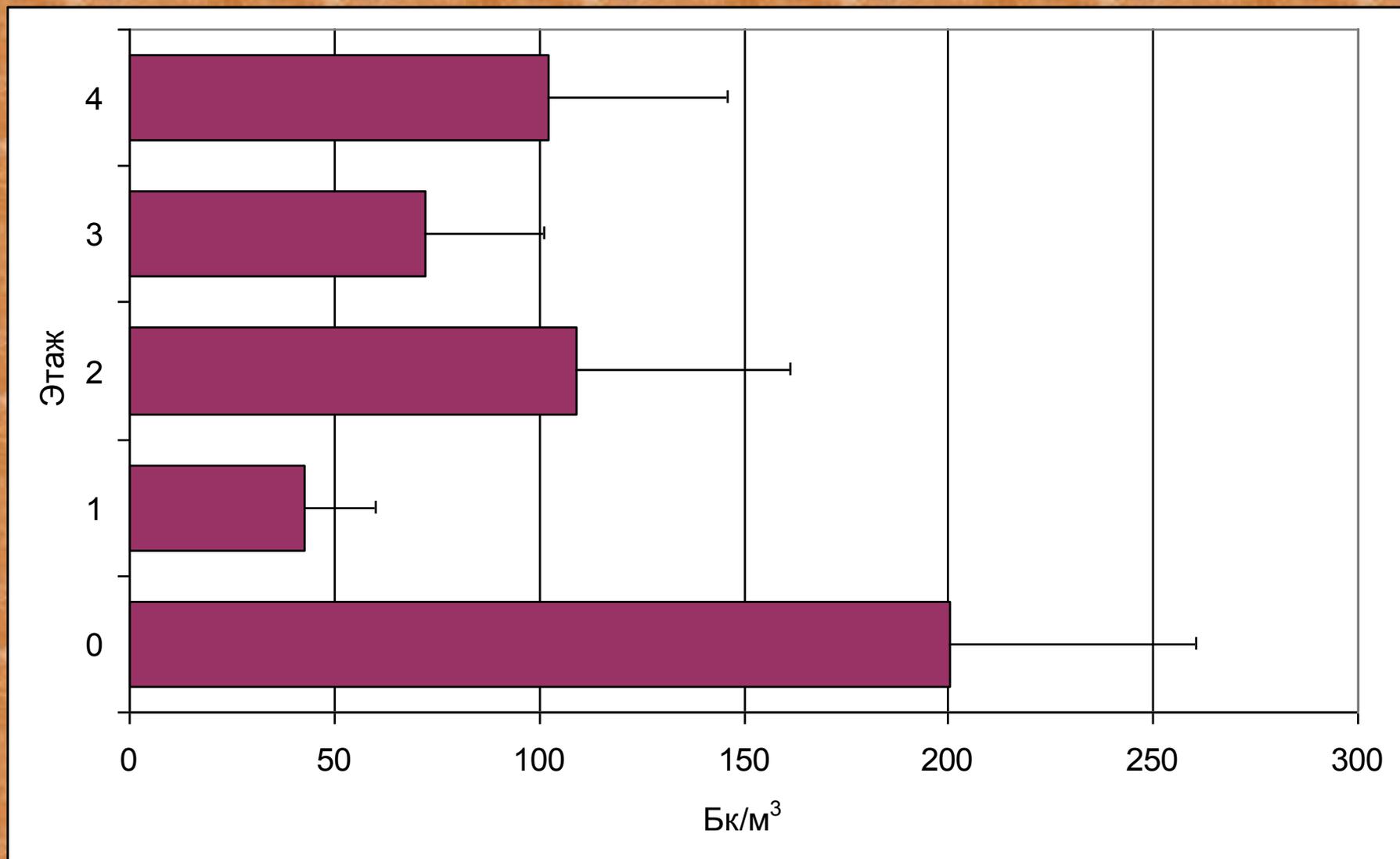
ЭРОА_{Rn,Tn} в воздухе помещений жилого корпуса «Б»



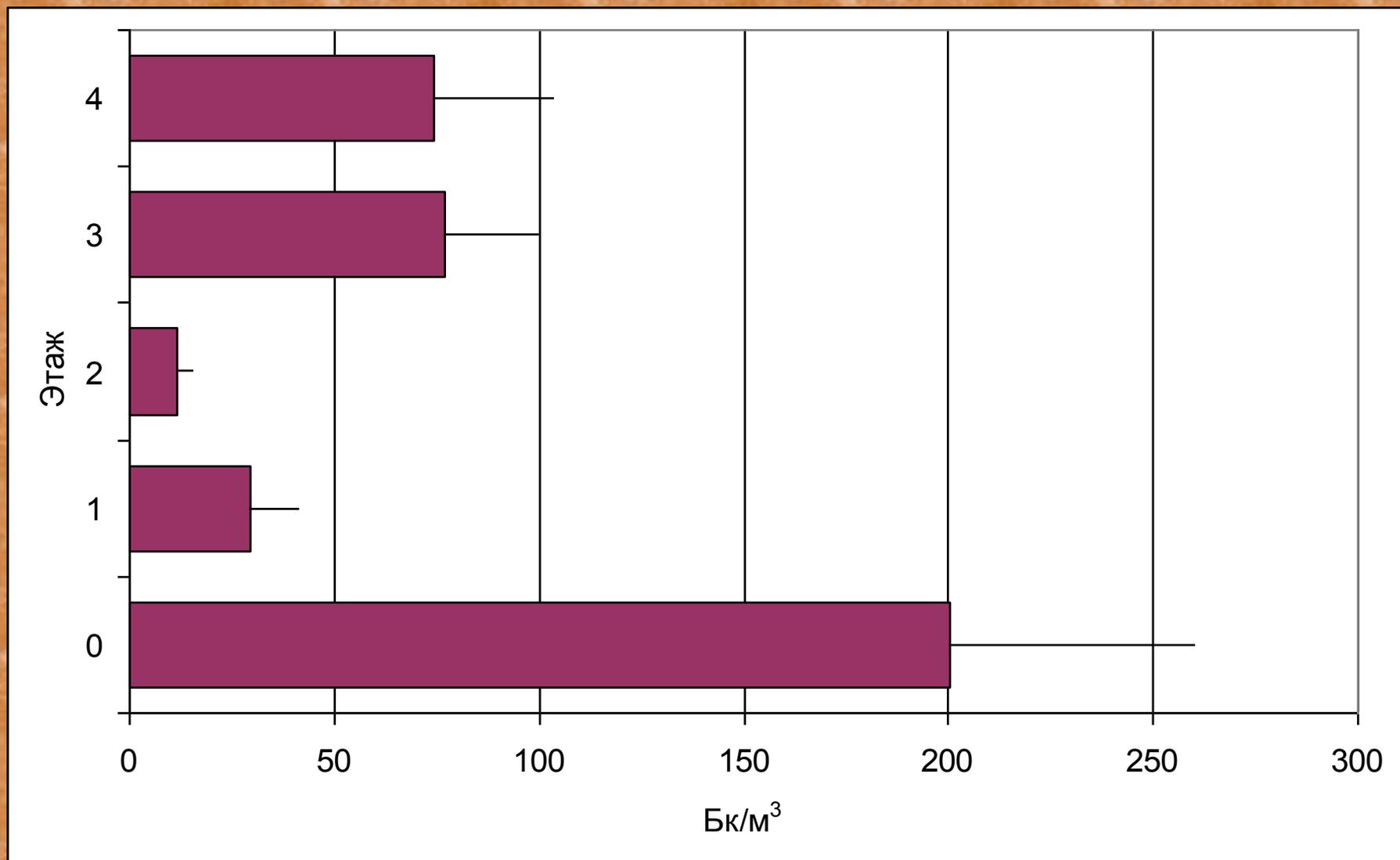
ЭРОА_{Rn,Tn} в воздухе помещений жилого корпуса «Б»



ЭРОА_{Rn,Tn} в воздухе помещений жилого корпуса «Б»



ЭРОА_{Rn,Tn} в воздухе помещений жилого корпуса «А»



Выводы:

1. Помещения всех трех корпусов СУНЦ МГУ в основном соответствуют установленным нормам радиационной безопасности по содержанию радона и торона.
2. Повышенное содержание радона зафиксировано в объединенном подвале жилых корпусов А и Б, что допустимо для подвальных помещений.
3. На 4 этаже жилого корпуса Б по результатам первого измерения было обнаружено превышение нормы ЭРОА радона и торона. Оно связано с хранением строительных материалов, поэтому при последующих измерениях уже не обнаруживалось. Однако, лучше не складировать стройматериалы на этажах, особенно там, где находятся жилые помещения.

Выводы:

4. Так как проводились разовые измерения объемных активностей радона и торона, делать вывод о полном несоответствии указанных помещений нормам радиационной безопасности преждевременно. Следует провести дополнительные более детальные исследования, по результатам которых будет возможно принять решение о необходимости проведения противорадоновых мероприятий.
5. Несмотря на соответствие нормам радиационной безопасности в целом, необходимо улучшить режим вентиляции жилых и учебных помещений. Возможно, следует проверить систему вентиляции помещений на втором и четвертом этажах учебного корпуса, на втором и четвертом этажах жилого корпуса Б и на третьем и четвертом этажах жилого корпуса А. Кроме того, можно увеличить частоту и продолжительность проветривания помещений.

Спасибо за внимание!!!