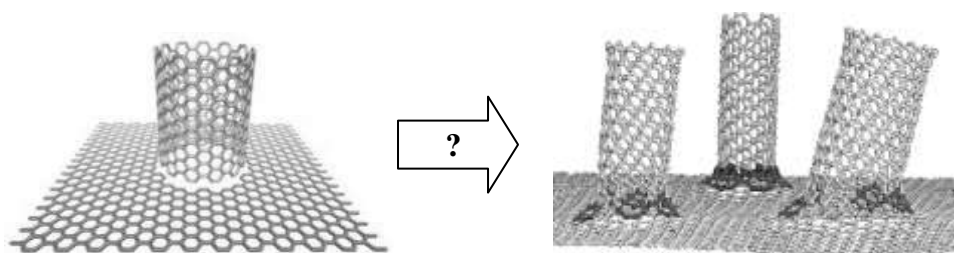


### Нанопереходник графен-нанотрубка (6 баллов)



Объединение двух структурно родственных углеродных наноматериалов – графенового листа и углеродной нанотрубки – в единое целое открывает путь к новым перспективным материалам с уникальными свойствами, которые могут найти широкое применение как для хранения энергии (аккумуляторы, суперконденсаторы), так и в нанoeлектронике. Рассмотрим, как может быть устроено место соединения.

1. Воспользовавшись листом с сеткой шестиугольников\* как моделью листа графена, определите, можно ли присоединить к нему нанотрубку: **(2 балла)**

а) не используя никакие «дефекты» (то есть, не-шестиугольные циклы);

б) используя только пятиугольные «дефекты» (получаются удалением из графенового листа сектора  $60^\circ$ );

в) используя только семиугольные «дефекты» (получается добавлением сектора  $60^\circ$ ).

2. Используя геометрические построения на сетке шестиугольников, выведите точное число «дефектов», содержащихся в нанопереходнике «нанотрубка-графен». **(4 балла)**

\*Для удобства прилагающуюся ниже сетку шестиугольников можете распечатать на листе бумаги и вырезать, изгибать, добавлять, склеивать ее фрагменты. Помните, что в переходнике при этом в каждом узле сетки должны сходиться ровно 3 ребра.

