

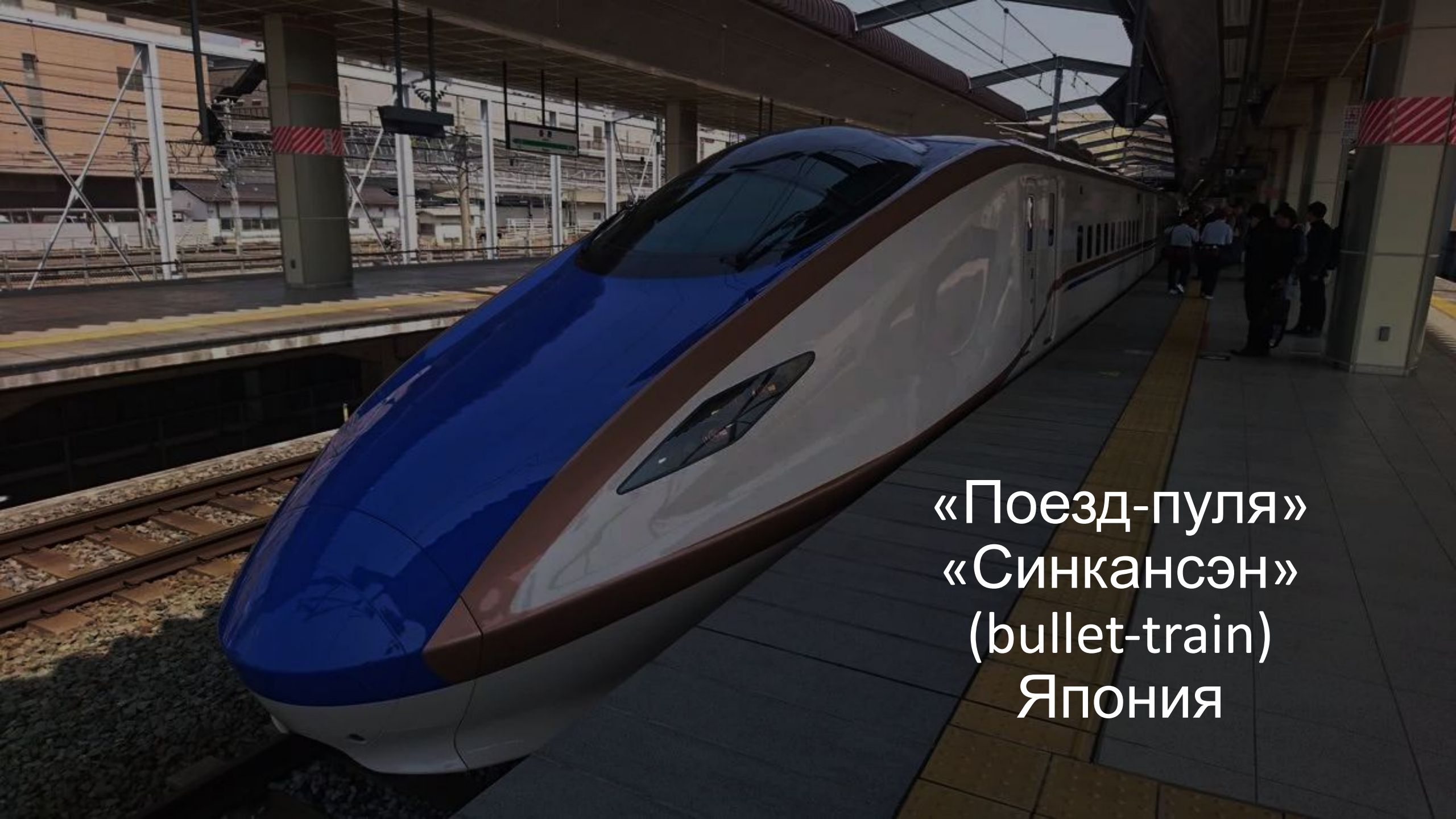
A photograph of a Shinkansen train on tracks, with Mount Fuji in the background. The train is white with blue accents. The mountain is snow-capped and has a distinct conical shape. The sky is a pale, hazy blue. In the foreground, there is a field of purple flowers.

Бионический дизайн

Подготовила: Кривощёкова Кристина

Студент группы 8 Д

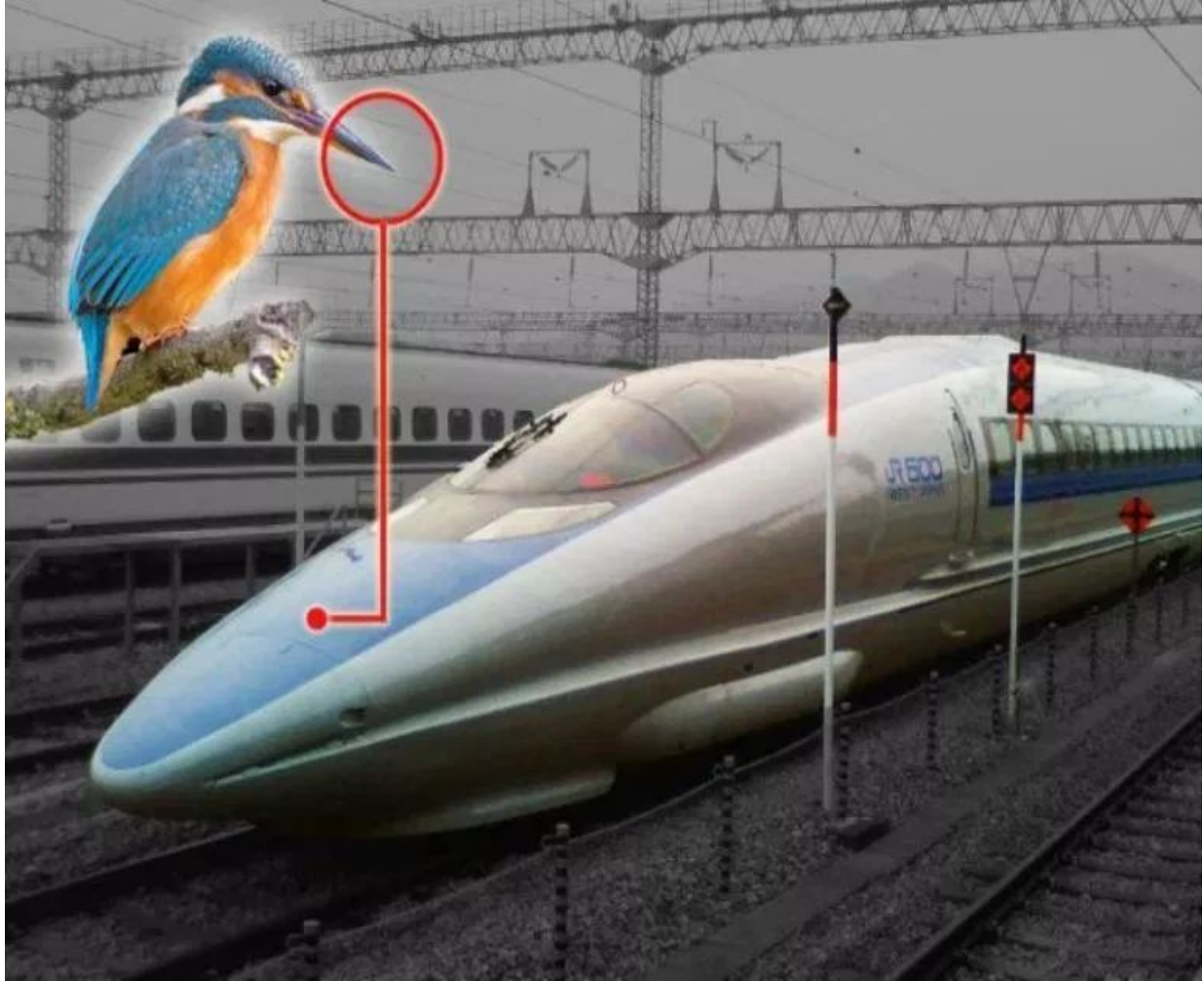
Технологии бионического дизайна, основанные на принципах биомимикрии, призваны решить одну из актуальных задач-вызовов – создание по сходным принципам сложных конструкций и технических систем, оптимальных с точки зрения множества зачастую конфликтующих критериев (размеры, форма, вес, прочность, характеристики устойчивости, долговечности и износостойкости, стоимость изготовления и т.д.). При этом оптимальные конструкции важно получить за время, в миллионы раз меньшее по сравнению с эволюцией, что достижимо только при помощи технологий компьютерной оптимизации.



«Поезд-пуля»
«Синкансэн»
(bullet-train)
Япония

Сегодня в мире существует всего лишь несколько высокоскоростных железных дорог, по которым поезда движутся со скоростью более 300 км/ч.

Впервые высокоскоростные магистрали «Синкансэ́н» (яп. 新幹線, «новая магистраль») были запущены в Японии к летней Олимпиаде 1964 года, а форму уникального «поезда-пули» (bullet-train) конструкторы придумали наподобие большого и крепкого клюва птицы зимородка.



Инженер Эйдзи Накацу, руководивший испытаниями экспресса, обратил внимание на то, что зимородок, пикирующий с большой высоты вниз за рыбой, входил в воду практически без расходящихся волн, шума и брызг. Накацу решил выяснить, что позволяет зимородку легко справиться с резким переходом из воздушной среды в водную, обладающую гораздо большим сопротивлением.



Найдя объяснение этому феномену, разработчики сверхскоростных экспрессов смогли разрешить сложную и неприятную проблему. Во время прохождения состава по тоннелю, воздух у передней части поезда сжимается, что приводит к резкому увеличению воздушного давления. Это приводит к тому, что на выходе из тоннеля происходит жуткий хлопок, который, словно взрыв динамита, влечёт за собой ударную волну.



Тоннельные воздушные волны выдают хлопок, который в три раза мощнее скорости, с которой двигается состав, и являются прямой звуковой угрозой для жителей прилегающих районов. У людей возникали проблемы со слухом – сильно и болезненно закладывали уши, иногда до микроприступов. Клюв зимородка стал прототипом лобовой части скоростных поездов синкансэн – они сегодня имеют обтекаемый длинный острый нос.



Внутреннее устройство носа поезда



В результате возросла и скорость экспресса, сократилось энергопотребление, и теперь, проходя через тоннель, поезд уже не создаёт таких опасных для здоровья волновых колебаний и выезжает почти бесшумно. Законодательно закреплено, что звук на скоростной магистрали не должен превышать 70 дб. В самой Японии создан специальный исследовательский центр, где создаются и тестируются новые технологии и продолжают работать над усовершенствованием «поездов-пуль». «Поезда-пули» предназначены для перевозки пассажиров между крупными городами, особенно важно это для людей, которые вынуждены ежедневно ездить в город на работу из дальних районов Японии.



Hello Kitty
Shinkansen

2

Все японцы гордятся скоростными чудо-поездами «Синкансэн», и сам император сочинил о них оду.

