

АССАМБЛЕЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ "БИОНИКА - 2018"

БИОНИКА — ЯЧЕЙКА ЖИЗНИ

Бионика — (от греч. *biōn* — элемент жизни, буквально — живущий) наука об использовании в технике знаний о конструкции, принципе и технологическом процессе живого организма.

Формальным годом рождения бионики принято считать 1960 г. Учёные-бионики избрали своей эмблемой скальпель и паяльник, соединённые знаком интеграла, а девизом — «Живые прототипы — ключ к новой технике».

Прародителем бионики считается Леонардо да Винчи. Его чертежи и схемы летательных аппаратов были основаны на строении крыла птицы.

Основу бионики составляют исследования по моделированию различных биологических организмов. Бионическое моделирование отличается от моделирования, которое осуществляется в других науках. Их создание требует не только проведения специальных уточняющих исследований на живом организме, но и разработки специальных методов и средств для реализации и исследования столь сложных моделей. Создание модели в бионике — это половина дела. Для решения конкретной практической задачи необходима не только проверка свойств модели, но и разработка методов расчёта технических характеристик устройства. И поэтому многие бионические модели, до того как получают техническое воплощение, начинают свою жизнь на компьютере. Строится математическое описание модели. По ней составляется компьютерная программа — бионическая модель. На такой компьютерной модели можно за короткое время обработать различные параметры и устранить конструктивные недостатки.

Сегодня бионика имеет несколько направлений.

1. Изучение основ ориентации и навигации у разных животных, с целью применения этих знаний в технике.
2. Исследование нервной системы животных и человека для моделирования нейронов (нервных клеток), чтобы разрабатывать новые аппараты по автоматике (нейробионика). Нейробионика изучает работу мозга, исследует механизмы памяти. Интенсивно изучаются органы чувств животных, внутренние механизмы реакции на окружающую среду и у животных, и у растений. Основными направлениями нейробионики являются изучение нервной системы человека и животных и моделирование нервных клеток-нейронов и нейронных сетей. Это даёт возможность совершенствовать и развивать электронную и вычислительную технику.
3. Изучение морфологических, биохимических, анатомических и физиологических особенностей живых организмов, чтобы внедрять новые технические и научные идеи. Например, архитектурно-строительная бионика изучает законы формирования и структурообразования живых тканей, занимается анализом конструктивных систем живых организмов по принципу экономии материала, энергии и обеспечения надёжности.
4. Исследование и изучение органов чувств и других (пока неизвестных) чувствительных систем для разработки и усовершенствования датчиков восприятия. Давно известно, что птицы, рыбы, насекомые очень чутко и безошибочно реагируют на изменения погоды. Животные - «биосиноптики» от природы наделены уникальными сверхчувствительными «приборами». Задача бионики — не только найти эти механизмы, но и понять их действие и воссоздать его в электронных схемах, приборах, конструкциях. Изучение сложной

АССАМБЛЕЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ "БИОНИКА - 2018"

навигационной системы рыб и птиц, преодолевающих тысячи километров во время миграций и безошибочно возвращающихся к своим местам для нереста, зимовки, выведения птенцов, способствует разработке высокочувствительных систем слежения, наведения и распознавания объектов.

В настоящее время большим вкладом в ход научно-технического прогресса являются исследования анализаторных систем животных и человека.

Например, термочувствительный орган гремучей змеи различает изменения температуры в $0,0010$ С; электрический орган рыб (скатов, электрических угрей) воспринимает потенциалы в $0,01$ микровольта, глаза многих ночных животных реагируют на единичные кванты света, рыбы чувствуют изменение концентрации вещества в воде 1 мг/м³ (=1мкг/л). Многие живые организмы имеют такие анализаторные системы, которых нет у человека. Например, у акул есть каналы на голове и в передней части туловища, воспринимающие изменения температуры в $0,10$ С. Устройство, воспринимающее радиоактивное излучение, имеют улитки, муравьи и термиты. Есть те, кто воспринимает инфра- и ультразвуковые колебания: совы, летучие мыши, дельфины, киты, большинство насекомых.

Почему же при современном уровне развития техники природа настолько опережает человека?

Во-первых, чтобы понять устройство и принцип действия живой системы, смоделировать её и воплотить в конкретных конструкциях и приборах, нужны универсальные знания.

А во-вторых, всем живым организмам приходится приспосабливаться, перестраивая свои конструкции в соответствии с изменяющимися условиями. Основным условием существования биологических систем является их непрерывное функционирование. Технические системы, созданные человеком, не имеют внутреннего динамического равновесия процессов распада и восстановления, и в этом смысле они статичны. Их функционирование, как правило, периодически. Эта разница между природными и техническими системами очень существенна с инженерной точки зрения.

Живые системы значительно многообразнее и сложнее технических конструкций. Биологические формы часто не могут быть рассчитаны из-за их необычайной сложности. Мы просто ещё не знаем законов их формирования. Даже при наличии новейшей техники очень многое остаётся «за кадром». Бионика наступает. Быстрее, выше, сильнее!