

## БӨЛІМ: ФИЗИКА

## Бионика туралы ғылым

ЖАРИЯЛАНДЫ  
24.09.2023СІЛТЕМЕ  
<https://bilimger.kz/143663/>

Ежелгі дәуірде адамның ойы сұраққа жауап іздеді: адам тірі табиғат қол жеткізген нәрсеге қол жеткізе ала ма? Мысалы, ол құс сияқты ұша ала ма, әлде балық сияқты су астында жүзе ала ма? Алдымен адам бұл туралы армандай алады, бірақ көп ұзамай өнертапқыштар тірі организмдерді ұйымдастырудың ерекшеліктерін өз құрылымдарында қолдана бастады. Адам бүгін де білім алу үшін табиғатқа қайта-қайта жүгінеді. Себебі адамдар уақыт өте келе табиғат туындыларының техникалық өнертабыстарына қарағанда көптеген артықшылықтарын байқай бастады. Өйткені, жабайы табиғатта адамзаттың барлық туындыларымен салыстырғанда ең күрделі материалдар, құрылғылар мен процестер бар. Міне, адамдар қоршаған әлемді көбірек бақылап, адам үшін қажетті пайдалы заттарды таба бастады. Мен табиғаттың құпияларын ашып, адамдарға жаңа өнертабыстар жасауға қандай ғылым көмектесетінін білгім келді? Біз өз өмірімізде» табиғатта бақыланатын » қандай өнертабыстарды қолданамыз.

Менің жұмысымның мақсаты: жануарлар мен өсімдіктер әлемінің жекелеген өкілдерінің құрылымы мен жұмысының ерекшеліктерін анықтайтын және оларды адамзаттың игілігі үшін қолданатын ғылым ретінде бионика ғылымын зерттеу.

Менде 1-9 сыныптарда «Өсімдіктер» мен «жануарлар» патшалықтарының өмірі туралы тәжірибе жинақталды. Мені биология сабақтарында және күн сайын айналамыздағы әлемде техникада, архитектурада және құрылыста тірі модельдерді қолдану туралы қандай мәліметтер қарастырылды деген сұрақ қызықтырды. Осы мақсатта Бейко В. Б. «жануарлар әлемі» үлкен энциклопедиясының материалының мазмұны мұқият зерттелді, өйткені жануарлар әлемінде өсімдіктер әлеміне қарағанда «патенттер» көп болуы мүмкін. Ғылыми кітаптың материалын талдағаннан кейін мен «жануарлар патшалығы» сыныптарының көпшілігін зерттеу кезінде бионика ғылымының элементтерін «патентор» деп санауға болады деген қорытындыға келдім. Бейко В. Б. «жануарлар әлемі» энциклопедиясынан «Биология + Техника» картотекасы құрастырылды, оны бастауыш және орта буын педагогтары пайдалана алады. сылайша, биология пәнін оқуға деген қызығушылықты арттыру үшін материалдың мазмұнын

бионика ғылымы тұрғысынан қоршаған әлем сабақтарында (бастапқы сілтеме)қарастыруға болады,

### 1. Бионика дегеніміз не? Бионика ұғымы.

Барлығын біріктіретін және үйлеспейтінді біріктіре алатын ғылым бар! Бұл ғылым бионика. Бионика ұғымы «биология және техника» сөздерінің бөліктерінен тұрады, яғни «табиғаттан ертеңгі техниканы үйрену» бұл адамға және табиғатқа үлкен пайда әкеледі». Биониканың мәні-табиғаттан құнды идеяларды алу және оларды түпнұсқа дизайн және дизайн шешімдері, сондай-ақ жаңа ақпараттық технологиялар түрінде жүзеге асыру.

Бионика (басқа грек тілінен. βίον «тірі») — техникалық құрылғылар мен жүйелерде тірі табиғаттың ұйымдастыру принциптерін, қасиеттерін, функциялары мен құрылымдарын, яғни табиғаттағы тіршілік формаларын және олардың өнеркәсіптік аналогтарын қолдану туралы қолданбалы ғылым.

Ажырату:

- биологиялық жүйелерде болатын процестерді зерттейтін биологиялық бионика;
- осы процестердің математикалық модельдерін құратын теориялық бионика;
- инженерлік есептерді шешу үшін теориялық бионика модельдерін қолданатын техникалық бионика.

Бионика биология, физика, химия, кибернетика және инженерлік ғылымдармен тығыз байланысты: электроника, навигация, байланыс, протездеу (адамның аяқ-қолдары мен мүшелері және басқа тірі заттар), теңіз дел және басқалар. Бионика бағыттары. Қазіргі уақытта бионикадағы үш негізгі бағыт бар: биологиялық; математикалық; — техникалық.

Әр түрлі елдерде зерттеу жүргізілетін тақырыптар өте алуан түрлі:

— нейрондарды зерттеу және модельдеу; навигация, эхолокация жүйелерін зерттеу;

биологиялық анализаторларды зерттеу; жануарлардағы ақпаратты кодтау және беру әдістерін зерттеу; құстардың аэродинамикалық қасиеттерін, балықтардың, дельфиндердің, киттердің гидродинамикалық ерекшеліктерін зерттеу, өндірудің биологиялық әдістерін игеру пайдалы қазбалар және тағы басқалар.

Теңіз өмірінің құрылымы мен мінез — құлқының ерекшеліктерін зерттей отырып, олардың гидродинамикалық ерекшеліктері-ғалымдар бұл білімді сүңгуір қайықтар мен кемелерді салуда қолдана бастады. Американдық скипджек сүңгуір қайығы тунец пішініне дәл сәйкес келеді. Дизайнерлер жақсы оңтайландыруға қол жеткізді, нәтижесінде кеме жылдамдық пен бұрылысты арттырды. Айналу — бұл өте маңызды қасиет, кемеңіз бағытты тез өзгерту қабілеті. Үлкен кеме бұрылу үшін корпустың ұзындығы 4-5 радиусы бар жартылай шеңберді сипаттауы керек.

*1-сурет. Американдық сүңгуір қайық 'Скипджек'. Сүңгуір қайық корпусының пішіні жылдам жүретін тунец балықтарымен бірдей*

Бионикада тірі заттар тікелей қолданылмайды. Ғалымдар өсімдіктерді, жануарларды, табиғи құбылыстарды бақылайды және біздің өмірімізге бионикалық әдістерді енгізеді. Мысалы, барлығы «лотос эффектісі» туралы естіді — Бұл гүлдің беткі қабатының ерекше қабілеті, оның бетінде із қалдырмай, кез-келген кір ағып кетеді. Адамдар бұл әсерді өз өмірлерінде пайдаланады. Мысалы, «лотос эффектінің» арқасында олар су өткізбейтін бояуды, су өткізбейтін ұйықтайтын киімдерді және т.б. ойлап тапты.

## **2. Табиғаттың даналығы. Ғылымның құрылу тарихы.**

Тағы бір ірі грек философы материалист Демокрит (б.з.д. 460-370 жж.) былай деп жазды: «жануарлардан біз ең маңызды істерді еліктеу арқылы үйрендік. Біз өрмекшінің тоқу және тігу өнеріндегі шәкірттеріміз, қарлығаштың тұрғын үй салудағы шәкірттеріміз...». Инженерлік мәселелерді шешу үшін тірі табиғат туралы білімді қолдану идеясы Леонардо да Винчиге тиесілі. Ұлы ғалым құстардың ұшуын бақылап отырды. Ол адам жер үстінде қалықтауы үшін ұшақ жасағысы келді. Оның ұшу аппараттарының сызбалары мен сызбалары құс қанатының құрылымына негізделген.

Қазіргі уақытта Леонардо да Винчидің суреттері бойынша орнитоптерді модельдеу бірнеше рет жүзеге асырылады. 1960 жылы Дайтонда (АҚШ) бионика бойынша алғашқы симпозиум өтті, ол жаңа ғылымның пайда болуын және американдық инженер Джек Стил ұсынған атауды ресми түрде бекітті: «Биология + электроника = бионика». Биониканың ұраны: «тірі прототиптер-жаңа техниканың кілті».

Биониканың негізі-әртүрлі биологиялық организмдерді модельдеу бойынша зерттеулер. Сондықтан бионика ғалымдары өздерінің эмблемасы ретінде символды таңдады: қиылысқан скальпель, дәнекерлеу үтігі және интеграл белгісі. Биологтың, техниканың және математиканың бұл одағы бионика ғылымы әлі ешкім еңбеген жерге еніп, әлі ешкім көрмеген нәрсені көреді дейді. Ұшақ және кеме жасау, космонавтика, машина жасау, радиоэлектроника, навигациялық Аспап жасау, аспаптық метеорология, сәулет және т. б. биониканың тұтынушылары мен серіктестері болып табылады.

Жаңа өсу бұл ғылымның дамуын келесі факторлармен түсіндіруге болады:

- біріншіден, заманауи технологиялардың даму деңгейі біз армандаған принциптерді жүзеге асыруға мүмкіндік береді;
- екіншіден, шикізат тапшылығы (энергетикалық дағдарыс) тиімдірек және энергияны үнемдейтін технологияларға жүгінуге мәжбүр етеді.

Биониканың тарихы Ежелгі Египеттен бастау алады, онда 3000 жыл бұрын алғашқы белгілі протез қолданылған — аяққа терінің бір бөлігімен бекітілген ағаш саусақ. Алғашқы нақты оңалту құралдары Греция мен Римде шайқастар үшін қолданылды. Соғыс кезінде сарбаздардың жаралануына байланысты аяқ-қолдарының жоғалуы қайталана бастады. Жоғалған аяқ-қолдардың қызметін қалпына келтіретін механикалық аяқ-қолдар қолданыла бастағанға дейін уақыт өтті. Бұл XVI ғасырда француз шаштараз хирургі Амбруаз Паре саусақтарды жылжыту механизмі бар протездік қолды ойлап тапқан кезде болды. Ерлі-зайыптылар поле даласында жұмыс істеді, сонымен қатар хирургиялық ампутациялардың негізін қалады, бұл импланттарды кейінгі өндірудегі алғашқы маңызды қадам.

### **3. Бионикадағы жұмыстың негізгі бағыттары.**

Бионикалық тәсіл- биологияны биологиялық емес мақсаттарда қолдану өнері. Қазіргі жағдайда ғылыми зерттеулердегі бионикалық тәсіл биологтар мен инженерлер ортақ мәселемен бірлесіп жұмыс істеген кезде жақсы жүзеге асырылады.

***Биониканың үш негізгі түрі бар:***

- биологиялық бионика-биологиялық жүйелердің ішінде болатын процестерді зерттейді;
- теориялық бионика-осы процестердің математикалық модельдерін құрастырады;
- техникалық бионика-инженерлік есептерді шешу үшін теориялық бионика модельдерін қолданады.
- Бионика биология, физика, химия, кибернетика және инженерлік ғылымдармен тығыз байланысты: электроника, навигация, байланыс, теңіз, және басқалар.

**Бионикадағы жұмыстың негізгі бағыттары.** Есептеу техникасын одан әрі жетілдіру және автоматика, телемеханика (нейробионика) жаңа элементтері мен құрылғыларын әзірлеу үшін адам мен жануарлардың жүйке жүйесін шыңдау және жүйке жасушаларын (нейрондарды) және нейрондық желілерді модельдеу. Жадты және жүйке жүйесінің басқа параметрлерін зерттеу-күрделі өндіріс пен басқару процестерін автоматтандыру үшін «ойлау» машиналарын құрудың негізгі жолы. Жаңа датчиктер мен анықтау жүйелерін дамыту мақсатында тірі организмдердің сезім мүшелері мен басқа да қабылдау жүйелерін зерттеу. Мысалы, техникалық мақсаттар үшін жасанды тордың дамуы ынта білдіреді. Бұл зерттеулер бақылау құрылғыларын автоматты түрде анықтауға мүмкіндік береді: «Жасанды мұрын» — ауадағы немесе судағы иістердің аз концентрациясын талдауға арналған электр құралын жасау үшін жануарлардың иіс сезу мүшелерін зерттейді. Жануарларға бағдарлауға, олжа табуға, мыңдаған км қашықтықта қозғалуға көмектесетін кішкентай және айқын қабылдау және талдау жүйелері авиацияда, теңіз ісінде және т. б. қолданылатын құрылғыларды жетілдіруге көмектеседі. Жаңа техникалық және ғылыми идеяларды алға жылжыту үшін тірі организмдердің морфологиялық, физиологиялық, биохимиялық ерекшеліктерін зерттеу.

Мысалы, ұшудың, доңғалақсыз қозғалыстың, мойынтіректердің, әртүрлі манипуляторлардың және т. б. құрылысының жаңа принциптері құстар мен жәндіктердің ұшуын, секіретін жануарлардың қозғалысын, буындардың құрылымын және т. б. зерттеу негізінде жасалады. Сүйектің құрылымын талдау, оның үлкен жеңілдігі мен бірден беріктігін қамтамасыз етеді, құрылыста жаңа қабілеттерді аша алады және т. б. Жылдам қозғалатын акважоғарлардың тері құрылымын зерттеу кемелердің жылдамдығын арттырды Бионика нені зерттейді? Бионика немесе биологиялық шабыттандырылған инженерия — бұл инженерлік жүйелер мен заманауи технологияларды зерттеу және жобалау үшін табиғатта кездесетін биологиялық әдістер мен жүйелерді қолдану. Бионика саласындағы зерттеулер жаңа құрылғылар мен инженерлік шешімдерді жасау үшін табиғатта кездесетін процестерді, жүйелерді және функцияларды зерттеуге бағытталған. Ондаған жылдар бойы биониканы зерттеудегі басты назар мен Серпін материалдардан технологияны дамытуға ауысты. Жақын арада

бионика тірі организмдердің өмір сүру сапасы мен функционалдығын жақсарту үшін инженерлік құрылғылармен үздіксіз біріктіру үшін дамиды. Бионикаға іргелес сфералар:

Биоэлектроника. Неврология. Оптоэлектроника.

Нейробиониканың негізгі бағыттары-адам мен жануарлардың жүйке жүйесін зерттеу және жүйке жасушаларын - нейрондар мен нейрондық желілерді модельдеу. Бұл электронды және есептеу техникасын жетілдіруге және дамытуға мүмкіндік береді.

Нейробионика үш позициядан қарастырылады:

- жасанды интеллект-интеллектуалды машиналар мен жүйелерді, әсіресе адамның интеллектісін түсінуге бағытталған интеллектуалды компьютерлік бағдарламаларды ғылым және дамыту;
- нанороботтар-микроскопиялық машиналар жасау процесінде бағдарламаланған белгілі бір әрекеттерді орындауға қабілетті;
- киборгтар-тірі организм мен машинаны біріктіре алатын адамзаттың өнертабысы. Бұл өз мүшелерінен басқа, толыққанды өмір сүруге және қозғалуға мүмкіндік беретін жасанды механикалық және электронды толықтырулары бар адамдар.

#### **4. Зерттеу бөлімі. «Табиғатта қаралған» заманауи жаңалықтар**

##### ***Моллюсканың қабығы құрылымының принципі бойынша құрылыс:***

Сәулет және құрылыс бионикасында жаңа құрылыс технологияларына көп көңіл бөлінеді. Мысалы, тиімді және қалдықсыз құрылыс технологияларын әзірлеу саласында қабатты құрылымдарды құру перспективалы бағыт болып табылады. Идея терең теңіз моллюскаларынан алынған. Олардың берік қабықтары, мысалы, қарапайым «теңіз құлағы», ауыспалы қатты және жұмсақ тақталардан тұрады. Қатты пластина жарылған кезде, деформация жұмсақ қабатқа сіңеді және жарықшақ одан әрі жүрмейді. Мұндай технологияны автомобильдерді жабу үшін де қолдануға болады

**Теңіз кемелері:** Қазіргі заманғы сүңгуір қайықтар мен кемелердің сүңгуір бөліктері киттер мен дельфиндердің денесі тәрізді. Балықтардың, киттердің және дельфиндердің гидродинамикалық қасиеттерін зерттеу кемелер мен торпедалардың қозғалу жылдамдығын 20-25% — ға арттыруға мүмкіндік берді. Киттер мен дельфиндерде құйрық пен арқадағы жақсы жұмыс істейтін бұлшықеттерден басқа, суда жоғары жылдамдыққа жетуге көмектесетін терінің ерекше құрылымы бар –сағатына 55 км-ге дейін. Олардың терісі гидрофобты, антитурбулентті және демпферлік (сөндіргіш) қасиеттерге ие. Осының арқасында суланбаған тері суда қозғалатын дененің айналасында пайда болатын құйынды ағындарды азайтады және үйкелісті азайтады. Бұл қасиеттердің барлығына терінің эпидермисінің екі қабаты болғандықтан қол жеткізіледі: сыртқы, жұқа және ішкі, тікенекті немесе өсінді, оған дермис тістері кіреді. Бұл күрделі құрылым әсіресе басында, қанаттарының алдыңғы бөліктерінде жақсы дамыған, яғни. жануардың денесіне судың ең көп қысымы пайда болған жерде.

**ҚМ АА** Күәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.