

Людина як біологічний вид у процесі еволюції виокремилася серед інших живих організмів завдяки більш досконалим адаптаційним механізмам до мінливого навколишнього середовища. Одним з найголовніших чинників було виникнення розуму, тобто адекватного реагування на зовнішні фактори і вдалого прогнозування (на підставі накопичених знань) можливих результатів своїх дій. Це було зумовлено великою кількістю випадкових подій (мутацій) у процесі адаптації, які з часом привели до певної закономірності у виникненні механізмів розумової діяльності.

Людина для спрощення процесу пізнання навколишнього середовища умовно розподілила складний процес пізнання на окремі блоки — різні науки, такі, наприклад, як біологія, фізика, математика, хімія, хоч іноді досить важко провести точну межу між цими дисциплінами.

У процесі пізнання виникає розуміння, що не існує чіткої межі між різними дисциплінами й основні відкриття відбуваються на стику різних дисциплін.

Біофізика як наука виникає на межі таких наук, як біологія та фізика. Вона вивчає перебіг життєвих процесів з погляду законів фізики, що виражаються точними математичними співвідношеннями. Біофізика вносить кількісну характеристику під час опису біологічних явищ. Це дає змогу створювати математичні моделі біологічних процесів, моделювати за допомогою математичних співвідношень та ЕОМ перебіг цих біологічних процесів та оцінювати їхню ймовірність, тобто прогнозувати можливі наслідки дій, підвищуючи адаптаційні властивості людини до навколишнього середовища. Тобто розвиток знань у різних галузях є водночас і розвитком адаптаційних можливостей людини, і умовою її успішної еволюції в мінливому світі.

Розвиток науки супроводжується відповідним розвитком її технічного інструментарію та створенням нових технічних пристроїв на основі здобутих знань. За допомогою техніки людина отримує можливість впливати на навколишнє середовище та змінювати його відповідно до своїх потреб. Тобто виникає фундаментальний механізм природи, що зумовлює стійкий розвиток системи, —

механізм оберненого зв'язку впливу людини на навколишнє середовище.

Кожен з нас — чи то науковець, чи то студент, вивчаючи та розвиваючи різні науки, у тому числі й біофізику, робить свій внесок у сталий еволюційний розвиток людства.

У цій книжці наведено основні базові знання з біофізики, засвоєння яких дасть можливість розвивати цю науку далі, створюючи нові знання про навколишній світ та нові технічні пристрої, що дозволять адаптувати його до потреб людини.

Зміст книжки складається з 18 основних тем. У перших трьох темах розкрито основні факти, що стосуються фізико-хімічних властивостей живих систем та умов виникнення життя з неживої природи відповідно до законів фізики та хімії.

У темах 4—6 наведено основні відомості з фізики макромолекул, білків, нуклеїнових кислот та основні фізичні методи дослідження їхніх властивостей (теми 6, 7).

Тема 8 висвітлює питання щодо рівноважної та нерівноважної термодинаміки біологічних систем. Теми 10—14 присвячені опису основних біофізичних процесів (процеси в мембранах клітин, генерація та поширення нервового імпульсу, скорочення м'язів, біоенергетика дихання, фотобіологічні процеси).

У темах 15 та 16 наведено відомості з геронтології, канцерогенезу, фармакології, а в темах 17, 18 описуються теплове та електромагнітне випромінювання біологічних об'єктів, а також біологічна дія ультразвуку та інфразвуку. Наприкінці посібника наведено список використаної літератури.

Структура матеріалу відповідає програмі курсу дисципліни «Біофізика» відповідно до книжки М. В. Волькенштейна «Біофізика» (М., 1988), адаптованої до потреб вищих технічних навчальних закладів України.

Автор висловлює подяку професору Томасу Скалаку — керівникові кафедри біомедичної інженерії університету штату Вірджинії (США) та професору Клаусу Лею — керівникові Центру серцево-судинних досліджень цього університету за гостинність та надану можливість працювати над цією книгою, проводити наукові дослідження на кафедрі. Автор також висловлює подяку фахівцям із Массачусетського технологічного інституту (Кембридж, США), Бостонського університету (Бостон, США), університету ім. Джона Хопкінса (Балтімор, США), Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, Національного технічного університету України «КПІ» та Національного авіаційного університету за обговорення окремих питань біофізики та біомедичної інженерії.