

Телепнева Л. Г.,
науч. сотр.
Институт микробиологии
и иммунологии
им. И.И.Мечникова,
Украина
Участник конференции,
Национального первенства
по научной аналитике,
Открытого Европейско-
Азиатского первенства
по научной аналитике

БИОСТРУКТУРЫ ИЗ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ ЛИПОПРОТЕИНОВ

Рассмотрена возможность создания различных биоструктур из элементарных частиц липопротеинов в доклеточный период развития жизни.

Ключевые слова: липиды, липопротеины, аминокислоты, БКС, биоструктуры.

The possibility of creating different biostructures iz elementarnykh lipoproteins in pre-cellular particles during the development of life.

Keywords: lipids, lipoproteins, amino acids, BCS, biostructure.

Жизнь, вероятнее всего, зародилась в литоральной (приливно-отливной) зоне водоемов. Следовательно, вероятность заброса волной элементарных частиц липопротеинов (ЭЧЛП) с поверхностного слоя воды на сушу или к твердой поверхности дна была довольно высокой. В силу этого обстоятельства ЭЧЛП, оказавшиеся у твердой поверхности, невольно вынуждены были сменить свою кубическую конформацию на иную – плоскую. При этом девять липидных субъединиц ЭЧЛП могли располагаться так, как показано на рис. 1. Причем, в последствии все эти формы расположения липидных молекул ЭЧЛП возродились и в клеточном варианте.

Особо подчеркнем что, расположение липидов на рис. 1, а, невольно и очевидно свидетельствует о природной постоянной экономии субъединиц при создании новых форм биоструктур. Так, в БКС, собранной из двух диальных БШПУС [3], для создания одного большого реакционного канала необходимо было задействовать все 4 идентичных субъединицы. Теперь же

для создания 4 больших каналов ЭЧП требуется всего лишь 9 субъединиц. Это усовершенствование новых БКС явно свидетельствовало за выгоду объединения идентичных элементов биоструктур не только для увеличения их производительности, но и для защиты от воздействий окружающей среды центрального их элемента – их суперэлемента – субъединицы, обладающей максимальным количеством связей во всех конформациях биоструктуры. В ЭЧЛП такой субъединицей стал 5-й её элемент. Согласно многим преданиям, четыре стихии: Землю, Воду, Воздух и Огонь связывает таинственный пятый элемент. Но в нашей биосистеме данная субъединица может выступать не только в качестве голограммы и её центрального элемента. Через неё проходят оси симметрии биоструктур, задействованные в дальнейшем не только в клеточных, но и организменных измерениях (например, рис. 1, а и рис. 1, г).

Следует отметить, что плоскостное сообщество трех ЭЧЛП (рис. 1б) образует структуру, способную осуществлять пиноцитоз – захват кле-

точной поверхностью жидкости с содержащимися в ней веществами пузырьком (диаметр от 0,07 до 2 мкм). Данная разновидность эндоцитоза – один из основных механизмов проникновения веществ (макромолекул белков, липидов, гликопротеидов) в клетку (прямой пиноцитоз или эндоцитоз) и выделения их из клетки (обратный пиноцитоз, или экзоцитоз). В то же время плоскостное сообщество из четырех и шести ЭЧЛП способно осуществлять другую разновидность эндоцитоза. Задействовать для этого процесса сразу много плоскостных ЭЧЛП могли позволить себе только клеточные структуры с большой площадью поверхности, а поскольку бактерии очень часто принимают конформацию сферы, то у них фагоцитоз не развит именно по этой причине.

В то же время субъединицы ЭЧЛП могли раскладываться и по-другому, например как на рис. 2, а. При этом добавка уже одной (десятой) идентичной субъединицы (рис. 2, б) приводила к тому, что в биоструктуре появлялся дополнительный суперэлемент, что сразу же увеличило её живучесть.

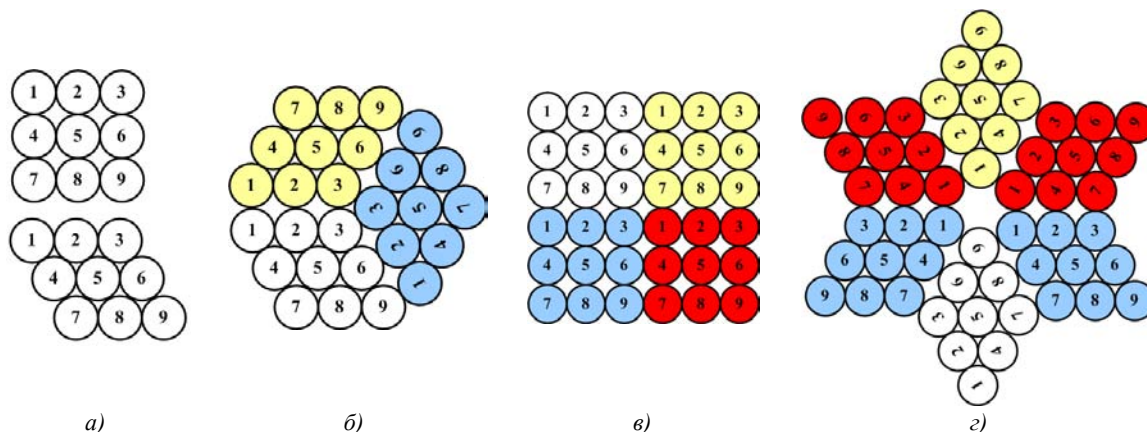


Рис. 1. Плоскостное расположение молекул ЭЧЛП

Обратим внимание на тот факт, что достаточно наличия 23 идентичных субъединиц, чтобы каждая из 9-ти вышеописанных стала суперэлементом. Но, поскольку бактерии жили в очень сложных климатических условиях, утрата липидных составляющих у них была высокой. Это привело к формированию у них ЭЧЛП только из семи субъединиц (рис. 2, в).

В двух предыдущих работах по происхождению жизни на Земле [3] уже сообщалось о том, что схемы биоструктур, с эволюционным успехом освоенных липидами, затем с еще большей легкостью воплощали в жизнь аминокислоты и нуклеотиды. В силу этого рассмотрим нуклеотидные цепи, воссозданные по образцу укладки липидных молекул, для эукариотических (2г) и прокариотических (2ж) клеток.

Встречаясь с зеркальными структурами, эти цепи могли образовывать две конформации. Одна из них – с большими реакционными каналами (2д и 2з, соответственно) – характерна для двух разновидностей клеток. В то же время вторые конформации у них различны. Если у бактерии мы видим включения воды между цепями ДНК (рис. 2, и), то у эукариотических клеток две цепи ДНК прилегают друг к другу очень плотно (рис. 2, е). С целью не допустить излишек воды к ДНК данная разновидность клеток должна была возвести двойную преграду – ядерную оболочку.

Но когда же оказалась востребованной эта разновидность субъединиц биоструктур? Нуклеотиды впервые появились в прародителях вирусных частиц (рис. 3, б), собранных из 4-х ЭЧЛП (рис. 3, а, они же – в двух проекциях на рис. 3в). А понадобились они им для поддержки аминокислот (1, 3, 4 и 6 на рис. 3, в), оставшихся без своих поддерживающих липидов, выставленных биоструктурой на поверхность липидно-аминокислотной системы. Так и появились в биоструктуре нуклеотиды, окрашенные в светло-зеленый и розовый цвета (рис. 3, г), попавшие в эту вирусную частицу вместе с водой в результате её сборки.

В силу этих фактов, вирусные частицы можно и нужно считать не

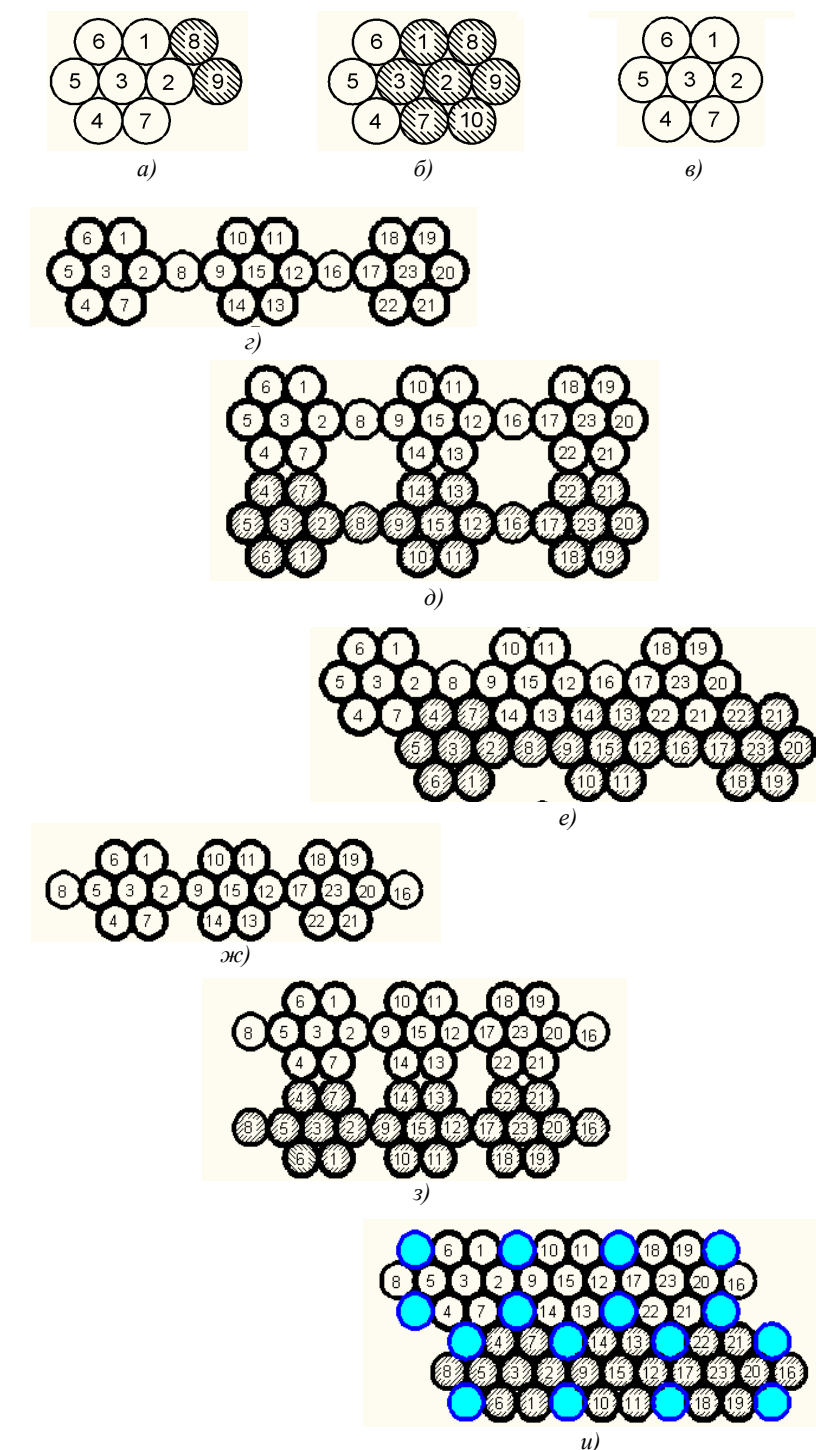


Рис. 2. Расположение субъединиц в нуклеотидных и липидных структурах

только переносчиками генной информации (как это уже принято всеми учеными мира), но и прародителями этой информации. Благодаря этому новшеству жизнь стала практически не уничтожаема, а её представители освоили все возможные биониши.

В результате последовательного линейного объединения нескольких ЭЧЛП, появились структуры, подобные изображенному на рис. 4, а – 4, в,

позволившие собрать на своих поверхностях в аминокислотных каналах первые дипептиды, а затем и белковые структуры с разным типом укладки аминокислотных остатков.

Схемы рис. 4, б объясняет причину чрезвычайного распространения спиральных структур среди белков и нуклеиновых кислот. Возможность горизонтальной вставки (рис. 4, б) одной спирали (окрашенной в синий

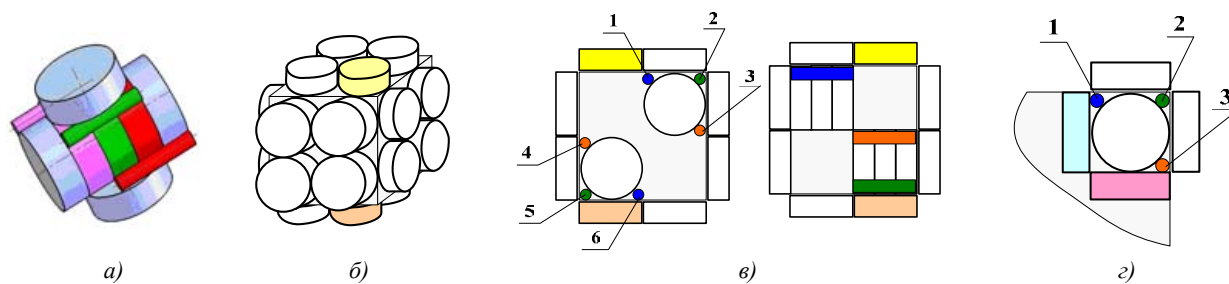


Рис. 3. Создание носителя генной информации

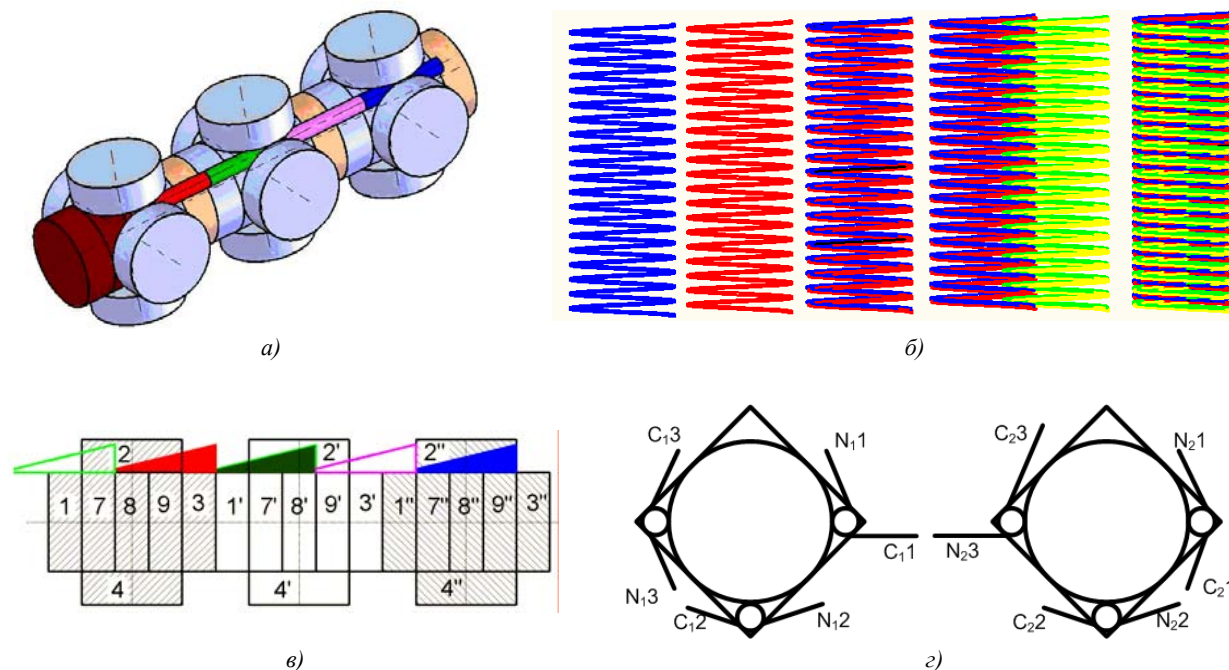


Рис. 4. Создание спиральных биоструктур и β-укладок

цвет) в другую спираль (красного цвета) приводит к созданию двуспиральной биоструктуры (сине-красной спирали) при их соосном выставлении. При этом с двух сторон этой спирали образуются открытые спиральные концы, а биоструктура приобретает большую величину плавучей плотности, что способствует лучшей защите от электромагнитного излучения. Такое же горизонтальное вставление красно-синей спиральной биоструктуры в желто-зеленую приводит к созданию 4-х спиральной биоструктуры с еще большей величиной плавучей плотности. Помимо этого такая структура становится гидравлически более выгодной при перемещении в пространстве. Описанные эволюционные выгоды сделали безопасным, согласованным и одновременным перемещение всех субъединиц БКС, собираемых из спиральных субъединиц.

В силу этого, последовательное соединение элементарных нуклеиновых частиц, приводящее к созданию спиральных структур, было подхвачено эволюцией. Но последовательно соединенные липидные и нуклеиновые частицы можно было дополнительно укрепить дипептидами, трипептидами и т. д. В результате этого оказались востребованными не только аминокислоты с мононуклеотидными кодонами, но и аминокислоты, у которых два первых нуклеотида кодона принадлежали одной нуклеотидной частице, а третий – другой. Такие аминокислоты (АК) представлены на рис. 4в контурной линией сиреневого цвета, а другая разновидность таких связующих АК, содержащих один нуклеотид первой частицы, а два оставшихся – другой, изображены на рис. 4, в зеленой контурной линией. В то же время нуклеотиды под номе-

рами 9', 3' и 1'' (рис. 4, в) представляют собой тройку нуклеотидов стоп-кодона. Нуклеотиды с номерами 3' и 1'' стали предшественникам интронов – нуклеотидной последовательности, не несущей белковой нагрузки. Следовательно, структура, представленная на рис. 4, в может принадлежать прародительнице эукариотических клеток.

Однако возможно и другое расположение биочастиц – параллельное и антипараллельное (рис. 4, г), приведшее к созданию β-укладок белка.

В связи с вышеприведенными фактами было интересно сравнить предлагаемые для рассмотрения структуры (рис. 5) с классическими, полученными английским биофизиком и учёным-рентгенографом, занимавшейся изучением структуры ДНК, **Розалинд Франклин** (англ. Rosalind Franklin) (25 июля 1920 –

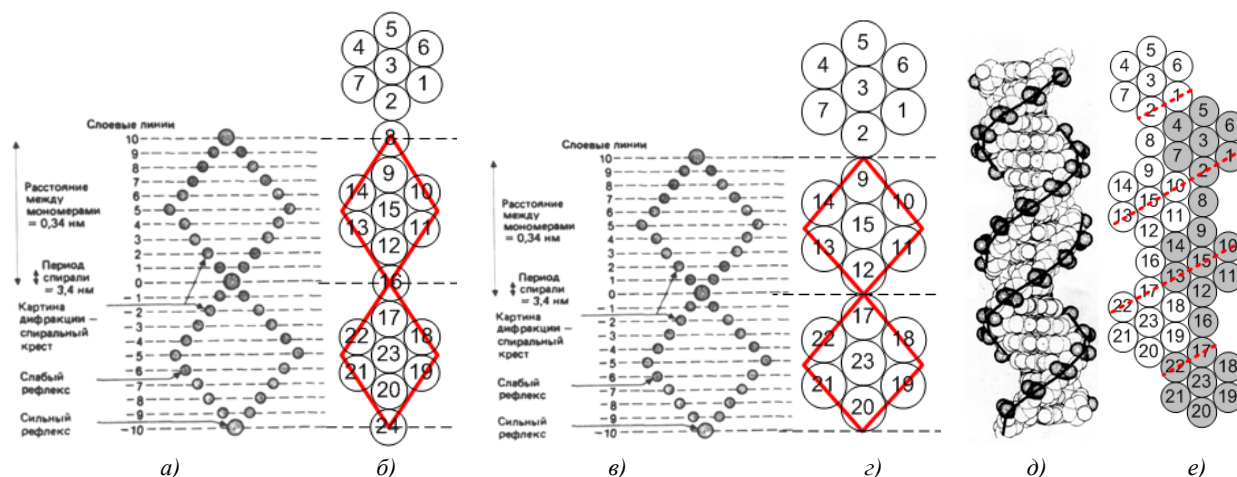


Рис. 5. Сравнение нуклеиновых кислот

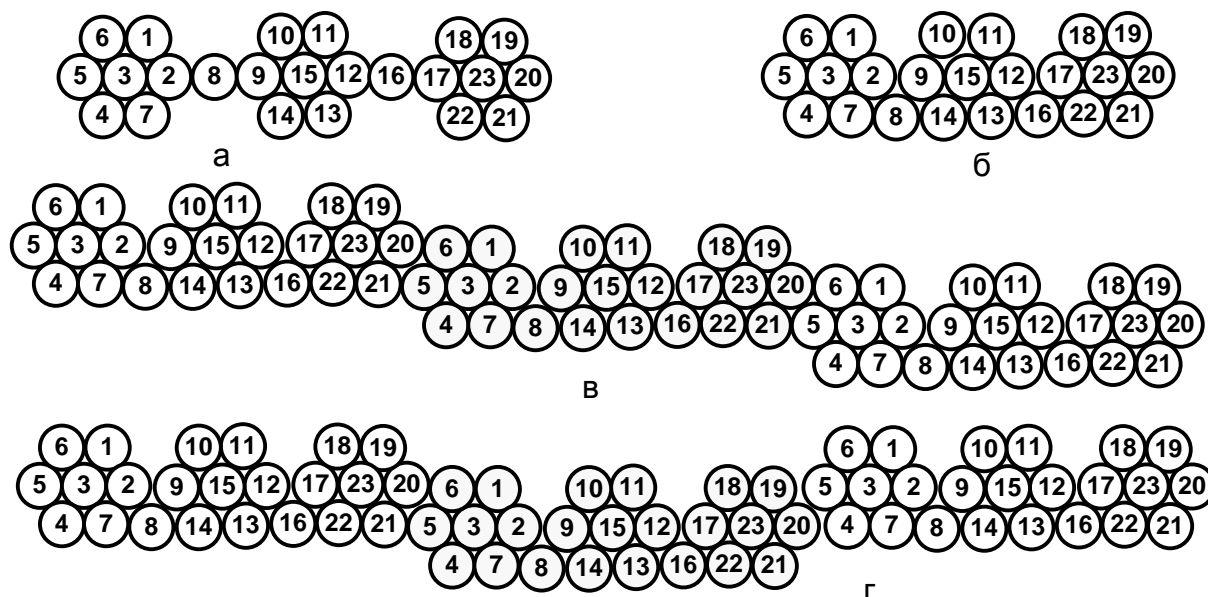


Рис. 6. Разновидности укладок нуклеиновых цепей

16 апреля 1958) [3]. На этом рисунке проведено сравнение её знаменитой рентгенограммы ДНК (рис. 5, а) с эукариотической (рис. 5, б), а также сравнение классики (рис. 5, в) с ДНК бактерий (рис. 5, г).

Следовательно, уже по наклону линий, окрашенных в красный цвет, можно судить к какой разновидности ДНК принадлежит исследуемый образец. В то же время сравнение нуклеиновых цепей в форме В-ДНК (рис. 5, д) и эукариотической ДНК (рис. 5, е) объясняют, возможную причину задержки выхода работ этой женщины в печать. Ей, в отличие от открывателей двойной спирали, уже хорошо знавшей, что ДНК может при-

нимать различные формы, чрезвычайно важно было определить разновидность конформации исследуемой ею ДНК.

То, что нуклеотидные частицы могут взаимодействовать друг с другом по-разному, подтверждают даже эти 4-е ниже представленные нуклеотидные цепочки (рис. 6).

Выводы:

1. Элементарные частицы липопротеинов (ЭЧЛП) могут принимать как кубическую, так и плоскостную конформацию.

2. Появление суперэлемента ЭЧЛП и его защита способствовали

объединению максимально возможного количества идентичных субъединиц биоструктур.

3. Суперэлемент ЭЧЛП является центром симметрии биоструктур, её голограммой и биосубъединицей с максимальным числом связей в любой конформации биообъекта.

2. Белки, создаваемые на последовательно соединяемых ЭЧЛП, укрепляют данную биоконструкцию, как и нуклеотидные основания, попавшие в результате сборки новой «липидно-аминокислотно-нуклеотидные» биоструктуры.

3. Спиральные биоконструкции получили максимальное распространение благодаря одномоментному пере-

мещению 4-х идентичных спиралей и большей величине плавучей плотности, способствующей лучшей защите от электромагнитного излучения.

4. Благодаря параллельному и антипараллельному расположению ЭЧЛП появляется возможность создания нескольких разновидностей β-укладок белков.

Литература:

1. Гонський, Я. І. Біохімія людини [Текст] / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук, М.І. Калиновський: Підручник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 744 с.
2. Рис Э., Стернберг М. Введение в молекулярную биологию:

От клеток к атомам: Пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 142 с.

3. Телепнева Л.Г. Главный биологический закон и результаты его воплощения на примере биологических катализирующих систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://gisap.eu/ru/node/5400>>



INTERNATIONAL UNION OF COMMERCE AND INDUSTRY

International Union of Commerce and Industry (London, UK) – a union of commercial enterprises, businessmen, scientists, public figures and politicians from different countries. The union combines the social and commercial elements of functioning.

- Promotion of international consolidation and cooperation of business structures;
- Promotion of development of commercial businesses of various kinds;
- Assistance in settlement of relations and questions of businessmen with each other and with social partners in business environment;
- Assistance in development of optimal industrial, financial, commercial and scientific policies in different countries;
- Promotion of favorable conditions for business in various countries;
- Assistance in every kind of development of all types of commercial, scientific and technical ties of businessmen of different countries with foreign colleagues;
- Promotion of international trade turnover widening;
- Initiation and development of scientific researches, which support the effective development of businesses and satisfy the economic needs of the society;
- Expert evaluation of activities in the field of settlement of commercial disputes, establishment of quality standards and defining of factual qualitative parameters of goods and services;
- Legal and consulting promotion of business;
- Establishment and development of activities of the international commercial arbitration;
- Exhibition activities;
- Holding of business and economic forums.

