

## *Аналитический обзор*

по результатам II Всероссийской конференции с международным участием «Современные проблемы эволюционной морфологии животных» и Всероссийской с международным участием Школы для молодых специалистов и студентов «Современные проблемы эволюционной морфологии животных» к 105-летию со дня рождения академика А.В. Иванова. 17.10.2011 – 22.10.2011 гг. Санкт-Петербург, ЗИН РАН.

Зам. председателя оргкомитета Конференции и Школы, зав. лаб. эволюционной морфологии ЗИН РАН, дбн О.В. Зайцева

II Всероссийская конференция с международным участием «Современные проблемы эволюционной морфологии животных» проводилась в Учреждении Российской академии наук Зоологическом институте РАН, с 17 по 19 октября 2011 года, через пять лет после первой (юбилейной) конференции, которая состоялась в 2006 г. к 100-летию со дня рождения академика Артемия Васильевича Иванова, выдающегося зоолога-эволюциониста, лауреата Ленинской премии, основателя и первого заведующего лаборатории эволюционной морфологии Зоологического института РАН. Кроме конференции впервые в стенах ЗИН РАН была проведена Школа для молодых специалистов и студентов по эволюционной морфологии. Она проходила сразу после конференции с 20 по 22 октября 2011 года. Конференция и Школа были посвящены 105-летию со дня рождения академика А.В. Иванова.

В развитие эволюционной морфологии как самостоятельной науки и методологической основы для систематики, филогенетики и эволюционной теории важный вклад внесли отечественные биологи А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен, В.А. Догель, П.П. Иванов, В.Н. Беклемишев, А.А. Заварзин, А.В. Иванов и мн. др. Сложилась традиция, школы, новые перспективные и приоритетные для российской науки направления исследований. Результаты проведенных конференции и Школы показали, что за годы, прошедшие с прошлой конференции, отечественная эволюционная морфология все больше возрождается и набирает силу, все больше в рядах морфологов появляется специалистов, которые ранее считали эволюционную морфологию утратившей актуальность, устаревшей наукой. Являясь фундаментальной основой многих направлений исследований в биологии и в медицине, неиссякаемым источником модельных объектов для эмбриологии, генетики, биохимии и нейробиологии, а также основой для поиска новых и уточнения уже известных систематических признаков и построения естественной системы животного царства, эволюционная морфология, как никакая другая наука, привлекает к себе внимание широкого круга специалистов. Так сложилось, что в области эволюционной морфологии работают зоологи, гистологи, цитологи, эмбриологи, генетики, физиологи и т.д., изучающие разные морфологические уровни и использующие самые разнообразные методы и подходы. Им редко удается собраться вместе для обсуждения широких морфологических проблем, и они в основном встречаются на узкотематических конференциях и симпозиумах. Ни для кого не секрет, что исследования, ведущиеся на современном уровне в области морфологии с каждым годом дорожают, становясь доступными только для ограниченного круга лабораторий и специалистов. Это прежде всего относится ко многим гисто- и иммуноцитохимическим методам исследования с помощью конфокальной и мультифотонной лазерной микроскопии. Многие уникальные по информативности классические методы (например, нейрогистологические методы суправитальной окраски метиленовым синим и импрегнации азотнокислым серебром) крайне капризны и требуют значительных навыков работы с ними, поэтому редко успешно используются не только у нас в стране, но и за рубежом. Одним из путей преодоления этих сложностей может быть объединение усилий ученых из разных организаций, создание временных научных коллективов, нацеленных на

решение конкретных совместных задач, а также обмен опытом и взаимное обучение новым методам, чему в значительной степени способствовала проведенная конференция, а также последовавшая сразу за ней первая школа для молодых специалистов и студентов «Современные проблемы эволюционной морфологии животных». Вторая Всероссийская конференция с международным участием «Современные проблемы эволюционной морфологии животных» и Школа стали важным научным событием, в рамках которого проходило углубленное и всестороннее обсуждение основных современных проблем эволюционной морфологии, а также обмен опытом специалистов разного профиля и обучение молодых специалистов.

По материалам Конференции и Школы были изданы два сборника материалов:

Зайцева О.В., Петров А.А. (ред.). Современные проблемы эволюционной морфологии животных. (Материалы школы для молодых специалистов и студентов к 105-летию со дня рождения академика А. В. Иванова. 20-22 октября 2011 г.) СПб. ЗИН РАН 2011. 146 с. (ISBN 978-5-9676-0389-1)

Зайцева О.В., Петров А.А. (ред.). Современные проблемы эволюционной морфологии животных. (Материалы II Всероссийской конференции с международным участием к 105-летию со дня рождения академика А. В. Иванова. 17-19 октября 2011 г.) СПб, ЗИН РАН, 2011. 382 с. (ISBN 978-5-98709-392-4)



В работе конференции приняли участие помимо нескольких десятков слушателей в качестве докладчиков ученые из академических и отраслевых институтов, университетов из России (Москва, Санкт-Петербург, Казань, Смоленск, Саратов, Магадан, Владивосток, Петрозаводск, Борок, Калининград) из Австрии и Украины, всего более 180 человек. На

конференции были заслушаны и обсуждены результаты фундаментальных и прикладных исследований последних лет по следующим направлениям:

- общие проблемы эволюционной морфологии,
- эволюционная морфология нервной системы и рецепторных образований,
- проблемы эволюционной эмбриологии, эволюция онтогенезов и морфогенетических механизмов,
- проблемы филогенетики и систематики животных,
- проблемы функциональной морфологии, а также проведен «Круглый стол» по современным проблемам цестодологии.

Всего было заслушано 54 устных доклада и 19 стендовых.

**На конференции были сделаны доклады по следующим направлениям:**

### **Общие проблемы эволюционной морфологии**

Следует отметить доклад Г.О. Черепанова (СПбГУ) об эволюционно-морфологических аспектах происхождения черепах. Генетический механизм регуляции морфогенеза, унаследованный черепаками от ранних тетрапод, в ходе эволюции претерпел модификацию. Несмотря на обилие новых палеонтологических и неонтологических данных, происхождение и филогенетические связи черепах остаются дискуссионными, что, вероятно, связано с предположительно быстрым (сальтационным) становлением таксона. В докладе Н.В. Зеленкова (ПИН РАН) о ранней эволюции гусеобразных обсуждается возникновение сложно устроенного аппарата фильтрационного питания в этой группе. Рассматривается филогенетическое положение важнейшей с точки зрения эволюционной морфологии вымершей группы гусеобразных – семейства *Presbyornithidae*. В докладе И.Ю. Долматова (ИБМ ДВО РАН) выдвинута гипотеза о последовательности формирования мышц в филогенезе иглокожих: от простого миоэпителия, состоящего из невысоких перитонеальных и миоэпителиальных клеток, к концентрации миоэпителиальных клеток в определенных местах организма. В результате сформировался характерный для иглокожих многорядный эпителий, состоящий из кластеров миоэпителиальных клеток, нервного плексуса и перитонеоцитов. Следующими этапами были возникновение складчатого эпителия и полное погружение отдельных складок в соединительную ткань, приводящее к формированию мышечного пучка. Доклад А.П. Козлова (Биомедицинский центр и СПбГУ) о популяциях организмов-опухоленосителей как переходных формах между видами организмов, стоящих на различных ступенях прогрессивной эволюции, показал, что опухоли, с одной стороны, приводят к болезням многоклеточности – ракам, а с другой – могут снабжать эволюционирующие многоклеточные организмы избыточными клеточными массами для экспрессии эволюционно новых генов. В докладе Н.П. Карасевой, В.В. Малахова (МГУ) и С.В. Галкина (ИО РАН) рассматривались детали строения половой системы вестиментифер. Показано, что мужская половая система симметрична у *Oasisia alvinae* и других изученных в отношении мужской половой системы видов вестиментифер. Исследования микроскопической анатомии выявили, что у большинства изученных видов женская половая система диссимметрична. Только у *Riftia pachyptila* женская половая система симметрична и оба половых целома простираются до конца туловищного отдела.

### **Эволюционная морфология нервной системы и рецепторных образований**

Доклад Н.М. Бисеровой (МГУ) был посвящен явлению дорзо-вентральной асимметрии мозга цестод. Это явление указывает на наличие дифференцированной дорсальной и вентральной поверхности у предков цестод, и является архаичным признаком, сохранившимся от свободноживущих плоских червей, обладающих ярко выраженной билатеральной симметрией. В докладе Д.К.Обухова, Е.В.Обуховой и Е.В. Пушиной (СПбГУ и Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН)

приведены современные сведения по морфофункциональной организации конечного мозга лучеперых рыб. Обсуждается морфофункциональная организация и система связей в мозге, хемоархитектоника, молекулярно-генетические факторы, а также проблема гомологии мозга лучеперых рыб и наземных позвоночных. Доклад Е.В. Пущиной (ИБМ ДВО РАН) был посвящен эволюционной пластичности катехоламинэргических систем продолговатого мозга костистых рыб на примере представителя карпообразных рыб горчача *Rhodeus sericeus*. Показано, что КЕ нейроны в продолговатом мозге горчача участвуют в обеспечении хемосенсорных, нейросекреторных, сенсорных проекционных функций, а также при участии КЕ межпучковых клеток осуществляются локальные межсегментные связи, обеспечивающие интеграцию в многокомпонентных сенсорных цепях продолговатого мозга.

### **Проблемы эволюционной эмбриологии, эволюция онтогенезов и морфогенетических механизмов**

В докладе Г.Е. Гениховича рассматривались молекулярные инструменты на службе эволюционной эмбриологии. Появление эффективных методов выключения и оверэкспрессии генов позволило напрямую выяснять функции генов, регулирующих развитие. В докладе было представлено несколько примеров того, как молекулярные методики исследования позволили понять закономерности образования различных морфологических структур у «новых моделей» биологии развития. В докладе А.Н. Островского (СПбГУ) и Т. Швахи (Университет Вены) рассматривалась ультраструктура плацентарного аналога у матротрофных ктеностомных мшанок на примере *Zoobotryon verticillatum* (Gymnolaemata).

### **Общие проблемы филогенетики и систематики животных**

Доклад С.Д. Гребельного (ЗИН РАН) о видовом разнообразии коралловых полипов показал, что межвидовая гибридизация имеет заметные последствия для появления новых репродуктивно изолированных форм, способных дать начало новым видам или более крупным таксонам. В докладе И.М. Дробышевой (ЗИН РАН) был сделан подробный сравнительный анализ цилиогенеза в эпидермисе представителей семи таксонов ресничных червей на основании собственных и литературных данных.

### **Проблемы функциональной морфологии**

Следует отметить доклад И.М. Подвязной, К.В. Галактионова (ЗИН РАН) и А.А. Добровольского (СПбГУ), в котором рассмотрен модульный принцип в морфофункциональной организации спороцист некоторых трематод. Показано, что наиболее совершенные модульные конструкции характерны для спороцист Vucerphalidae и Brachylaimoidea.

### **Современные проблемы цестодологии. К 100-летию со дня рождения М.Н. Дубининой (Круглый стол)**

Было заслушано 10 докладов, посвященных актуальным проблемам современной цестодологии. В заседании приняли участие сотрудники ЗИН РАН, МГУ, СПбГУ, Института биологических проблем Севера ДВО РАН, Института экспериментальной и клинической ветеринарной медицины УААН (Украина), Института зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАНУ (Украина), Института биологии внутренних вод им И.Д. Папанина РАН, Института систематики и экологии животных СО РАН, Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, а также Института биологии южных морей им. А.О.Ковалевского НАНУ (Украина).

В последнее десятилетие в свете бурного развития молекулярной реконструкции филогении и систематики существенно расширились проблемы морфологических

исследований. Необходимость выявления соответствия между результатами молекулярного и морфологического анализа, установления новых диагностических признаков, картирования молекулярных филогенетических деревьев морфологическими признаками, а также эволюционной трактовки молекулярных данных привела к созданию и использованию новых методик исследований. Разработка этих и других современных проблем морфологии и возможные пути их решения легли в основу проведенной Школы для молодых специалистов и студентов. Тематика школы охватывает широкий круг проблем, включая общие проблемы эволюционной морфологии, проблемы эволюционной эмбриологии, эволюции онтогенезов и морфогенетических механизмов, общие проблемы филогенетики и систематики животных, а также проблемы функциональной морфологии. В рамках школы вниманию слушателей были предложены результаты исследований, полученные на основе разных методологических подходов: классического сравнительного метода филогенетической морфологии и разработанного академиком А.А. Заварзиным метода, в основе которого положен сформулированный им принцип структурно-функционального параллелизма развития живых систем. Принципиальное отличие этих методов заключается в том, что в первом случае сравнению подвергаются сходные по происхождению структуры близкородственных животных, во втором – проводится сопоставление функционально аналогичных структур у форм, заведомо далеко отстоящих в филогенетической системе. При этом важно, чтобы степень морфологического расщепления структур, морфологической дифференцированности системы достигала бы у сопоставимых организмов сходного уровня развития.

На современном этапе изучения и анализа закономерностей эволюционного процесса важное значение приобретает умелое сочетание в исследованиях обоих методологических подходов, а также комплексность применяемых морфологических методов, позволяющих исследовать организмы на разных уровнях их организации: анатомическом, гистологическом, клеточном, субклеточном и на уровне отдельных функциональных систем. На школе было прочитано 18 лекций ведущих специалистов в области эволюционной морфологии, а также представлено 17 устных докладов молодых специалистов, студентов и аспирантов из Санкт-Петербургского и Московского государственных университетов, академических институтов Санкт-Петербурга, Москвы, Борка, с Дальнего Востока и Украины. Кроме того, на Школе было проведено два методических «круглых стола». Один – по методам иммуногистохимии и электронной микроскопии, другой – по методам общей гистологии и нейрогистологии, на которых молодые специалисты могли получить информацию о новейших и классических, но трудно воспроизводимых, методах морфологических исследований, проконсультироваться с ведущими специалистами по методам современной эволюционной морфологии.

В прочитанных на Школе лекциях были рассмотрены: 1) ряд общих концепций, положений и общие проблемы эволюционной морфологии (лекции Ю.Л. Войтеховского, В.В. Исаевой, Г.А. Савостьянова), 2) приведены новые результаты и обобщения по эволюционной нейроморфологии позвоночных и беспозвоночных животных (лекции Д.К. Обухова и Е.В. Обуховой, О.В. Зайцевой, Е.Е. Воронежской), 3) показаны возможности светооптической, конфокальной и мультифотонной лазерной микроскопии в комплексных иммуногистохимических и гистохимических исследованиях эволюционной морфологии нервной и мышечной систем беспозвоночных (лекции Котиковой Е.А., Петрова А.А., Райковой О.И.), 4) отражены морфологические вопросы и достижения современной биологии развития (лекции Костюченко Р.П., Десницкого А.Г.), 5) показаны морфологические закономерности эволюции скелета, особенности генетической и модификационной изменчивости морфологических признаков у рыб (лекции Воскобойниковой О.С., Васильевой Е.Д. и Васильева В.П.), отображены достижения и вклад в решение проблем эволюционной морфологии палеонтологических находок (лекция Мадисон А.А.), 6) приведены оригинальные обобщения по явлению матротрофии и

морфологическим особенностям обеспечивающих ее структур в эволюции беспозвоночных (лекция Островского А.Н.), обобщены данные молекулярно-генетических и морфологических исследований коралловых полипов, показано значение этих исследований для эволюционной морфологии, систематики и филогении (лекция Гребельного С.Д.) и, наконец, приведены обобщенные данные по уникальной тканевой организации паразитических животных – скребней, показана своеобразная эволюционная морфология этих животных, поставлены новые вопросы, требующие своего дальнейшего изучения (лекция Никишина В.П.).

В качестве одного из основных принципов эволюционной морфологии и физиологии в настоящее время рассматривается принцип структурно-функционального параллелизма развития тканей многоклеточных животных. Он был сформулирован академиком Алексеем Алексеевичем Заварзиным в 20-30-ые годы прошлого века на примере сенсорных систем и интегративных центров членистоногих и позвоночных животных (Заварзин, 1934). Этот принцип отражает общее свойство биологических систем и является одним из основополагающих в эволюционной морфологии и физиологии. Согласно ему функционально аналогичные биологические системы организмов разных филогенетических групп, как правило, имеют сходную структурную организацию, что свидетельствует об универсальности основных принципов структурно-функциональной организации живой материи. В основу структурно-функционального параллелизма развития или иначе теории параллелизма легли неоспоримые факты, свидетельствующие о наличии конвергентного сходства строения функционально аналогичных систем у животных, далеко отстоящих друг от друга в филогенезе. Во многих прочитанных на Школе лекциях были представлены новые яркие примеры проявления параллелизма развития у представителей разных групп животных. В лекции Ю.Л. Войтеховского приведены многочисленные факты реализации в природе удивительных параллелизмов при создании минеральных и биологических структур. Показано, что одной из наиболее универсальных структур, создаваемой в природе с целью минимизации затрат вещества и энергии при создании минеральных и биологических объектов, являются фуллерены – выпуклые полиэдрические формы, на которых разрешены лишь 5- и 6-угольные грани. В лекции обсуждаются самые известные природные реализации фуллеренового мотива в строении колоний вольвоксов, скелетов радиолярий и капсидов икосаэдрических вирусов.

В лекции О.В. Зайцевой обобщены данные ее многолетних исследований в области изучения сенсорных систем и мозга брюхоногих моллюсков, приводятся яркие примеры параллелизма развития обонятельных органов и интегративных центров мозга у моллюсков, насекомых и позвоночных животных. Показано, что развитие мозга шло независимо в разных филогенетических ветвях животного царства, однако всегда было неразрывно связано в эволюции с совершенствованием сенсорных систем и, прежде всего, ведущих дистантных систем – зрительной или обонятельной. Приведенные в лекции данные заставляют по новому взглянуть на природу экранных центров мозга животных и человека.

В своей лекции «Конечный мозг высших позвоночных: дивергенция или параллелизм» Обухов Д.К. и Обухова Е.В. представляют обзор собственных и литературных данных по структуре и эволюционным преобразованиям в конечном мозге птиц и млекопитающих. Конечный мозг (telencephalon) является частью головного мозга всех позвоночных – от круглоротых до млекопитающих. Основной проблемой в сравнительной анатомии ЦНС высших позвоночных-амниот является вопрос об эволюционном развитии формаций конечного мозга, их организации и возможных гомологиях. Изложенные в лекции данные заставляют полностью пересмотреть прежние представления о путях эволюционного развития такого важнейшего отдела головного мозга амниот как конечный мозг. Убедительно показано, что основные формации полушарий птиц и млекопитающих гомологичны и развивались в ходе эволюции

параллельно с формированием двух вариантов их организации. У млекопитающих – это мощные кортикальные структуры слоистого типа с вертикальной модульной системой, у птиц – это гомологичные по развитию и функциональной организации паллиальные структуры с модульной системой другой пространственной организации. Анализ эволюционных преобразований в конечном мозге птиц и млекопитающих подтверждает один из важных постулатов «Теории эволюционной динамики тканей» академика А.А. Заварзина о возможности формирования в процессе эволюции разных вариантов организации гомологичных тканевых систем (в данном случае это корковые и подкорковые структуры полушарий), способных при этом выполнять сходные функциональные задачи.

В лекции Исаевой В.В. рассматривается одна из важнейших проблем эволюционной морфологии – самоорганизация как самопроизвольное возникновение пространственной и временной упорядоченности, в ходе которого глобальный паттерн системы порождается локальными взаимодействиями ее элементов, наблюдается в открытых нелинейных неживых и живых системах. Показано, что биологические системы способны к динамичной самоорганизации с развертыванием многообразных пространственно-временных паттернов. Самоорганизация наблюдается в сложных сетевых системах с нелинейной динамикой, характеризующихся обратными связями, модулярностью, иерархичностью и устойчивостью. Показано, что к таким системам, имеющим ограниченное число аттракторов и дискретных состояний, относятся клеточные автоматы, булевы сети, естественные и искусственные нейральные системы, а также генные регуляторные сети, контролирующие морфогенез и развитие. Популяции животных также способны функционировать как интегрированное целое, обладающее новыми свойствами. Простой механизм «коллективного разума», включающий положительную обратную связь с самоусилением, изучен у социальных насекомых. Коллективное поведение особей в популяциях, наиболее выраженное в колониях насекомых, стаях птиц, косяках рыб, является признанным примером самоорганизации.

Новые перспективы эволюционной морфологии биологии развития изложены в лекции Р.П. Костюченко. В лекции приведены современные концепции и подходы, используемые эволюционной биологией развития (Evo-Devo), для выяснения механизмов фенотипических изменений в ходе индивидуального развития и эволюции. Оформившееся к 2000 г. (Gilbert, 2003), это направление стало революцией в понимании механизмов и причинных связей эволюционных преобразований плана строения животных, гомологии отдельных частей тела. Вместе с тем, за прошедшее время Evo-Devo проделала большой путь от попыток увязать характер экспрессии одного или нескольких генов и морфологического проявления их функции до выявления и функционального теста целых геномных регуляторных сетей.

В настоящее время проблема взаимоотношений индивидуального развития и филогенеза далеко вышла за пределы морфологических исследований и решается с учетом современного понимания закономерностей эволюции генетических систем. Вместе с тем соотношение развития морфологических признаков в онто- и филогенезе, представляющее собой ее немаловажный раздел и широко обсуждаемое на протяжении двух последних столетий, по существу до сих пор остается недостаточно исследованным. Возможно, именно в связи со сменой приоритетов эмбриологических исследований к настоящему времени не создана упорядоченная классификация событий морфогенеза в рамках морфологических терминов. В немалой степени этому способствовало происходящее в последнее десятилетие вытеснение морфологических данных молекулярными при реконструкции родственных отношений. Вместе с тем, изучение развития в онтогенезе и сопоставление его с филогенетическими преобразованиями позволяет выявить эволюционные направления развития, его основные закономерности и вносит существенный вклад в построение естественной системы. Решению этих проблем

посвящена лекция О.С. Воскобойниковой, в которой ею прослежено соответствие развития в онто- и филогенезе различных отделов скелета нототениевидных рыб.

Лекция Г.А. Савостьянова дает общие понятия об элементарных единицах многоклеточности и их естественной системе. При всем разнообразии внешних форм многоклеточных организмов их прогрессивному развитию присущи важные общие черты. В его основе лежат процессы специализации и интеграции клеток. При этом различные таксоны начинаются от неспециализированных предков, достигают расцвета и затем нередко гибнут. Их развитие осуществляется путем ароморфозов и идиоадаптаций и характеризуется направленностью, повторяемостью, параллелизмом и ограниченностью. Такие же черты характерны и для развития тканей, только там осуществляются детерминации и цитодифференцировки, а роль неспециализированных предков играют стволовые клетки. Варианты тканевого строения также многократно и независимо повторяются у различных животных, что получило название гистологических параллелизмов. Однообразны и варианты изменений тканей в патологии. Вводится понятие о гистионах – простейших группировках клеток. Полагается, что именно гистионы, а не клетки как таковые, являются элементарными морфофункциональными единицами тканей.

Прозвучавшие на Школе доклады аспирантов и студентов были посвящены решению разнообразных современных проблем эволюционной морфологии. Молодые специалисты продемонстрировали в своих работах хорошую методическую базу, используемую ими для решения поставленных задач, умение применять в своей работе, как классические морфологические методы, так и новейшие методические разработки и подходы, умение четко и аргументированно представлять свои данные и отстаивать сделанные выводы. Можно отметить работы аспирантов МГУ в области изучения особых групп беспозвоночных животных – вестиментифер и Kamptozoa (доклады О.А. Борисановой, Карасевой Н.П., Римской-Корсаковой Н.Н.), аспирантов СПбГУ, изучающих строение нервной системы и сенсорных органов полихет и мшанок (доклады Старунова В.В., Щунькиной К.В.), а также самых молодых участников Школы – студенток СПбГУ Столбовой А.Ю. и Шакировой А.И. и молодых специалистов из Украины (доклад Попюк М.П., Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАНУ) и из Магадана (доклад Лебедева Д.В., Институт биологических проблем Севера ДВО РАН). В рамках Школы среди молодых специалистов был проведен конкурс на лучшие доклады. Лучшим докладчикам были вручены почетные грамоты и памятные подарки. Было вручено три основных и три поощрительных подарка.

К началу Конференции и Школы были опубликованы два сборника статей. В первый (объемом – 22,2 печат. листа) вошло 98 статей, отображающих основные достижения современной эволюционной морфологии, включенные в представленные на Конференцию доклады. Во второй (объемом – 9,25 печат. листа) – вошли 32 статьи: 18 из них представляют собой материалы лекций, а 17 – материалы докладов аспирантов и студентов, заслушанных на Школе. Представленные материалы в обоих сборниках хорошо иллюстрированы, в том числе и цветными вклейками.

Школа и II Всероссийская конференция с международным участием «Современные проблемы эволюционной морфологии животных» стали важным научным событием, в рамках которого проходило углубленное и всестороннее обсуждение основных современных проблем эволюционной морфологии, а также обмен опытом специалистов разного профиля и обучение молодых специалистов.

### **13.10. Решение конференции и школы**

Было решено проводить подобные конференции и в дальнейшем, не реже чем 1 раз в пять лет, а школы даже чаще, не реже 1 раза в три года. Рассмотреть на местах работы участников конференции и школы возможность проведения Школ по эволюционной морфологии и на базе других организаций, в частности, МГУ, СПбГУ, Казанского



(приволжского) федерального университета.