

<b>Вестник Сыктывкарского университета</b> (научный журнал)	<b>Серия 2</b>  Биология Геология Химия Экология	<b>12+</b>  <b>Выпуск 2 (14) 2020</b>
--	---	---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>От редакционной коллегии</b>	<b>3</b>
---------------------------------	----------

### СТАТЬИ

#### Антропология науки

<i>Разина Т. В.</i> ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ	
<i>Razina T. V.</i> PSYCHOLOGY OF HIGHER SCHOOL IN PAINTING	4
<i>Доровских Г. Н.</i> О ПРОШЛОМ И НЕМНОГО О НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ. 4. О ТВОРЧЕСТВЕ	
<i>Dorovskikh G. N.</i> A LITTLE ABOUT THE PAST AND ABOUT THE PRESENT AND FUTURE. 4. ABOUT CREATIVITY	32

#### Медицина и медицинская физиология

<i>Сварич В. Г., Каганцов И. М., Сварич В. А.</i> ВИДЕОДЕФЕКОСКОПИЯ ПРИ БОЛЕЗНИ ГИРШПРУНГА У ДЕТЕЙ	
<i>Svarich V. G., Kagantsov I. M., Svarich V. A.</i> VIDEODEFECOSCOPY FOR HIRSCHSPRUNG'S DISEASE IN CHILDREN	59
<i>Солонин Ю. Г., Марков А. Л.</i> ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОК МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В СЫКТЫВКАРЕ	
<i>Solonin Iu. G., Markov A. L.</i> PHYSICAL HEALTH OF STUDENTS OF MEDICAL INSTITUTE IN SYKTYVKAR	65
<i>Сурин М. В., Сурина С. В., Ладэ Ю. М.</i> АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ	
<i>Surin M. V., Surina S. V., Lade Yu. M.</i> ANALYSIS OF PERFORMANCE OF EMERGENCY MEDICAL SERVICE IN THE REPUBLIC OF KOMI	72
<i>Петрова Н. Б., Гончаров Н. И., Нахимова М. А.</i> КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ	
<i>Petrova N. B., Goncharov N. I., Nakhimova M. A.</i> QUANTITATIVE PARAMETERS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF HUMAN RED BLOOD CELLS IN THE NORTH	80

#### Паразитология

<i>Доровских Г. Н.</i> ЛОКАЛИЗАЦИЯ <i>DIPLOSTOMUM PHOXINI</i> (Faust, 1918) Arvy et Buttner, 1954 (TREMATODA: DIPLOSTOMIDAE Poirier, 1886) В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ ГОЛЫЯНА <i>PHOXINUS PHOXINUS</i> (Linnaeus, 1758) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832)	
<i>Dorovskikh G. N.</i> LOCALIZATION OF <i>DIPLOSTOMUM PHOXINI</i> (Faust, 1918) Army et Buttner, 1954 (TREMATODA: DIPLOSTOMIDAE Poirier, 1886) IN THE BRAIN OF THE MINNOW <i>PHOXINUS PHOXINUS</i> (Linnaeus, 1758) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832)	89

**УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:**

**ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»**  
(167001, Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский просп., д. 55)

Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Биология, геология, химия,  
экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020.

Выпуск 2 (14). 117 с.

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР**

д-р биол. наук, профессор Г. Н. Доровских

**РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ 2**

**Г. Н. Доровских**, д. б. н., профессор (ответственный редактор)

**Л. И. Иржак**, д. б. н., профессор

**Л. Е. Лукьянова**, д. б. н., в. н. с.

**Т. В. Разина**, д. психол. н., доцент

**Е. И. Ильиных**, к. м. н.

**А. О. Овечкин**, к. м. н., доцент

**Н. И. Романчук**, к. с.-х. н., доцент

**О. В. Рогачевская**, к. б. н., доцент

Адрес редакции

Вестника Сыктывкарского университета:

167001 Сыктывкар, Октябрьский пр., 55

Тел./факс (8212) 43-68-20

Редактор *Е. М. Насирова*

Корректор *И. А. Кобелева*

Верстка и компьютерный макет *Н. Н. Шергиной*

Техническое редактирование *А. А. Ергаковой*

Выпускающий редактор *Л. В. Гудырева*

Подписано в печать 02.07.2020. Дата выхода в свет 10.07.2020.

Печать ризография. Гарнитура Times New Roman.

Бумага офсетная. Формат 70×108/16.

Усл.-печ. л. 12,5.

Заказ № 111. Тираж 300 экз.

---

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами

в ООО «Коми республиканская типография»

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Савина, 81

Тел. 8(8212)-28-46-60

E-mail: ceo@komitip.ru

Сайт: komitip.ru

## От редакционной коллегии

Это второй выпуск «Вестника...» в 2020 году. По сложившейся традиции почти каждый номер журнала бывает посвящен памяти человека, значимого для истории биологического направления нашего университета. Этот выпуск оказался исключением. В силу каких-то обстоятельств, не только связанных с самоизоляцией из-за пандемии коронавируса и проводимых мероприятий в преддверии аккредитации вуза, собрать материал для написания биографического очерка не удалось. Да и публикационная активность ППС резко снизилась. Преподавателям пришлось осваивать работу в формате дистанционного образования.

Однако номер получился весьма содержательным. Поступившие работы указали на наиболее работоспособную часть университета соответствующего журналу профиля.

Выпуск открывает статья, раскрывающая в исторической перспективе основные психологические характеристики высшего образования. Далее идет публикация о механизме научной работы как творческого процесса. За ними следуют четыре статьи по медицинской тематике и медицинской физиологии. Завершает номер работа в области паразитологии, раскрывающая характер воздействия инвадента на своего прокормителя.



**Символ единения биологии и медицины.**

Фото со странички  
Раисы Гамерман. Социальная  
сеть «Одноклассники»  
(дата обращения: 28.03.2020).

В целом номер вобрал в себя серию публикаций, связанных одной линией, а именно высшее образование, научную работу и результаты этой деятельности. Кроме того, журнал продолжил публиковать зарисовки из экспедиционной и лабораторной жизни. Первый рассказ такого рода был опубликован совсем недавно, в четвертом выпуске прошлого года.

Таким образом, журнал в преддверии своего юбилейного выпуска продолжает выполнять задачи, поставленные перед ним.

*Сыктывкар, май 2020 г.*

*Ответственный редактор выпуска,  
профессор Г. Н. Доровских*

# Антропология науки

## ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ

### *PSYCHOLOGY OF HIGHER SCHOOL IN PAINTING*

**Т. В. Разина**

*T. V. Razina*

*В работе приведен психологический анализ произведений изобразительного искусства XII–XXI вв., отражающих психологические аспекты высшей школы. Системно-содержательный анализ изображений позволил выделить основные темы: университетские комплексы как материальные объекты, учебный процесс, личность и деятельность преподавателей вуза, личность и деятельность студента. Основными психологическими характеристиками высшего образования, отраженного в живописи и графике, являются: высокий статус, высокая мотивация, высокая социальная значимость и активность субъектов образовательного процесса.*

*The work provides a psychological analysis of the works of fine art of the XII-XXI centuries, reflecting the psychological aspects of higher education. System-content analysis of images made it possible to identify the main topics: university complexes as tangible objects, the educational process, the personality and activities of university teachers, the personality and activities of students. The main psychological characteristics of higher education, reflected in painting and graphics are: high status, high motivation, high social significance and activity of subjects of the educational process.*

**Ключевые слова:** *изобразительное искусство, психология высшей школы, живопись, графика, статус, ценности.*

**Keywords:** *visual arts, psychology of higher education, painting, graphics, status, values.*

### **Введение**

Рефлексия накопленного опыта, ценностей, традиций и установок не всегда осуществляется исключительно в научной форме. Художественные формы отражения действительности – живопись, графика, скульптура – очень точно фиксируют как общие закономерности, так и важнейшие детали быденной жизни и величайших исторических событий. Высшая школа в современной цивилизации имеет длительную историю, и на определенном этапе она получает свое отражение в изобразительном искусстве, которое фиксирует те ее культуральные, ментальные особенности, которые оказываются недоступны для изучения прочими историческими, социологическими и психологическими методами. Художник в своем произведении, с одной стороны, отражает желания заказчика картины, с другой – он привносит в картину личное видение вопроса, и, в-третьих, он, желая или не желая того,

отражает общее отношение в социуме к тому или иному вопросу, в том числе к высшей школе. Безусловно, деятельность живописца и графика на протяжении истории также подвергалась определенным изменениям. Если в средние века художественные произведения в первую очередь создавались согласно жестким канонам и правилам и отражали в первую очередь пожелания заказчика (для проявления индивидуального видения художника оставалось довольно мало места), то в процессе своего исторического, эволюционного развития, в эпоху ренессанса, нового времени труд живописца приобретал все большую свободу, художник мог уже более независимо и ярко отражать или свое видение вопроса, или свои мечты, желания по отношению к тому или иному предмету, в том числе и по отношению к высшей школе.

Цель данной статьи – проанализировать в хронологическом порядке ряд художественных и графических произведений, отражающих различные психологические аспекты жизнедеятельности высшей школы, их историческую динамику и статику; как эволюционировал, трансформировался образ высшей школы, а что осталось неизменным на протяжении эпох. В результате такого анализа мы получаем картину социально-психологических источников и первопричин некоторых установок, ценностей, культурно-психологических детерминант современной высшей школы.

### **Материалы и методы**

Методом исследования в данном случае выступает анализ продуктов деятельности (художественных и графических произведений). Проанализировано живописное наследие 10 веков (начиная с XII века по XXI век). Использовали репродукции картин, доступные в сети «Интернет», отражающие те или иные вопросы высшей школы. Просмотрено в общей сложности 783 различных художественных произведения (не менее 50 в рамках каждого столетия). В данной статье приведены те из них, которые являлись наиболее типичными либо, наоборот, редкими, уникальными для исторического периода и отражающими определенные социально-психологические особенности высшей школы.

### **Результаты и обсуждение**

Историю современных университетов, по мнению ряда специалистов, можно вести с начала XIII века. Если считать университетом единую корпорацию студентов и профессоров по различным дисциплинам, то первым университетом можно считать Парижский университет, основанный в 1208 году [1, с. 6]. Несколько особняком стоят медицинские школы, которые также по своему статусу и по уровню знаний, которые в них давались, могут быть отнесены к высшим учебным заведениям. Например, Салернская врачебная школа – высшая медицинская школа (возникла в IX веке) в городе Салерно, Италия, также претендует на звание первого высшего учебного заведения в Европе, хотя университетом не называлась [2]. Соответственно живописные источники нами анализировались начиная с XII века.

Системно-содержательный анализ полученных изображений позволяет выделить несколько тем, которые чаще всего отражались в живописи: здания университетов и университетских комплексов как таковые, учебный процесс и его разновидности (лекции, практические и самостоятельные занятия, экзамены), личность и деятельность преподавателей вуза, личность и деятельность студента.



**Рис. 1.** Салернская школа. *Гравюра XI–XII вв. [3]*

На одной из самых ранних гравюр (рис. 1), рассказывающих о жизни врачебной школы, в соответствии с традициями изображения обратной перспективы мы можем видеть одновременно несколько аспектов. Здание школы достаточно большое и богатое, оно издали привлекает к себе внимание красивыми шпилями и архитектурой, школа не бедствует. На первом плане идет осмотр больной, который представляет собой часть учебного процесса, наряду с врачом рядом с больной находятся ученики. Посетители (возможно, пациенты) заходят в ворота школы – школа довольно известна и пользуется популярностью. Учебный процесс в его классических лекционных формах не представлен, несмотря на то, что изучению классических трудов по медицине того времени в школе также уделялось большое внимание, но практическая подготовка, видимо, все же выводилась на первое место. Медицинская школа Салерно в то время представляла некую систему, где обучение и практическая деятельность были неразрывно связаны и при этом приносили неплохой доход. Это тот идеал, попытки привести к которому современную высшую школу периодически возобновляются.



**Рис. 2.** Лекцию с кафедры в Болонском университете читает Хенрикус-де-Алеман (Генрих Алеманский).

*Около 1360–1390 гг. Миниатюра работы Лаврентия Вонтолины [4]*

Несомненно, первые изображения классических университетов появляются параллельно с их основанием – в Италии, Англии и Франции, но многие из рисунков и гравюр просто не сохранились. Наиболее информативны в этом плане книжные миниатюры.

На рис. 2 отражена, наверно, самая древнейшая и самая традиционная форма классического вузовского обучения – лекция. Очень ярко отражен стиль отношения преподавателя и студентов – доминирование и подчинение. Зафиксированы атрибуты, которые на столетия станут символами высшего образования, – кафедра, книги. Несмотря на достаточно каноническое изображение, художник отразил индивидуальные черты и особенности поведения преподавателя и студентов. Кто-то усердно слушает и записывает, кто-то перешептывается, кто-то скучает, откровенно спит.

Гравюра XVI века (рис. 3) показывает, что формат публичных лекций был широко распространен и в средние века. Обращает на себя внимание два аспекта – лекция проходит в Соборе Парижской Богородицы – главном соборе Парижа – эта высокая честь, кафедральный собор используется для учебного процесса, учебной деятельности. Вторая деталь – несмотря на то, что автор гравюры еще следует жестким канонам того времени, у изображенных на миниатюре слушателей можно видеть большой интерес к происходящему. Студенты и слушатели того времени – высокомотивированные на познание, на обучение людей. Университет и университетское обучение, таким образом, – это гордо, престижно и красиво. Хотя, безусловно, далеко не все университеты того времени могли похвастаться столь рос-



кошной обстановкой. Например, в Краковском университете, где учился Франциск Скорина, в начале XVI века студенты сидели на земле, на полу, подстилках из соломы, на всю аудиторию была одна свеча, которая стояла на профессорской кафедре [6]. Это, тем не менее, нисколько не смущало потенциальных студентов, желающих учиться в университетах всегда было достаточно, что еще раз подчеркивает важный психологический аспект – высокую мотивацию и студентов, и преподавателей.



**Рис. 3.** Законодатели в Соборе Парижской Богоматери.  
*Лекция доктора богословия Жана де Жерсона, 1462 г. [5]*

Одной из центральных фигур в университете всегда был не просто преподаватель, а действующий ученый, исследователь, не только получающий принципиально новые результаты, но и способный донести эти знания до слушателей не только в устной, но и в письменной форме. Как это ни прискорбно, но во все времена как новых, так и старых книг, особенно на родном языке, всегда не хватало. Помимо проблемы издания книг, которая принципиально была решена с изобретением книгопечатания, существовала проблема перевода научных трудов на родные языки. Долгое время латынь была универсальным языком науки, но со времени стало очевидно, что она уже не может удовлетворять запросам, связанным с резким ростом научного знания.





**Рис. 4.** Франциск Скорина.

*Восточнославянский первопечатник, философ-гуманист, писатель, общественный деятель, учёный-медик, переводчик на белорусский извод церковнославянского языка книг Библии, издатель этих книг. Портрет размещен им самим в книге Иисуса Сирахова, напечатанной в 1517–1519 гг. [7]*

Книги – сосуд и хранилище мудрости, и к ним в университетах всегда было особое отношение. Написать книгу, учебник для преподавателя – не только цель жизни ради славы, сохранения знаний и увековечивания своего имени, но и внутренняя духовная потребность, без осуществления которой трудно, а подчас и невозможно преподавать. Для студента – получить, достать, взять редкую книгу – всегда большая радость, когнитивное, и даже более – духовное наслаждение. С годами, безусловно, отношение к книге менялось, зачастую становясь более утилитарным.



**Рис. 5.** Библиотека Лейденского университета, 1610 г. [8]

Издавна центром всей университетской жизни была библиотека. Это и источник знания, и место общения, обмена идеями. Вуз невозможно представить без библиотеки и книг, к которым регулярно обращаются как преподаватели, так и студенты. Еще в конце XX века университетские библиотеки не сильно отличались от средневековых библиотек Европы. До широкого распространения электронных библиотек, т. е. до 10-х годов XXI века, библиотека и читальный зал оставались одним из важнейших мест университета, где осуществлялось общение, самообразование и неформальное, надситуативное обучение. С начала XXI века цифровизация существенно изменила эту самую традиционную часть любого вуза. Оцифровка книг, размещение в электронных библиотеках делает их все доступней. Общение, в том числе и научное, из библиотечных залов переместилось в социальные сети. Останется ли классическая библиотека в вузе XXI века – пока открытый вопрос.

Не только в университетах и на лекциях студенты могли получить знания, в том числе и практические. Гильдии хирургов, например, ежегодно проводили «открытые уроки» или, как бы сейчас сказали, «мастер-классы» по анатомии, на которые мог прийти любой желающий – коллеги по цеху, студенты, простые граждане. Конечно, такие уроки носили в значительной степени рекламный характер, что объясняет появление картины (рис. 6) – гильдия хирургов регулярно заказывала их лучшим художникам, чтобы увековечить проведенное «мероприятие». Показательно, с каким неподдельным интересом смотрят зрители на происходящее. Здесь, безусловно, не встает вопрос о наличии учебной мотивации, ее присутствие очевидно.



**Рис. 6.** Рембрандт Харменс ван Рейн.  
*Урок анатомии доктора Тульпа, 1632 г. [9]*



**Рис. 7.** Студенты Киево-Могилянской академии.  
*Гравюра И. Щирского, 1698–1701 г. [10]*

Традиционно вузы испытывали на себе влияние церкви. В России первые высшие учебные заведения, как правило, и создавались духовенством и подчинялись церкви. Подавляющее число преподавателей имело духовный сан. Все это в совокупности не просто делало высшее образование исключительной сферой деятельности ограниченного круга избранных, но и поднимало на качественно новый ценностно-смысловой уровень. В XVII веке культурные контакты восточнославянских народов были связаны прежде всего с деятельностью Киево-Могилянского коллегиума (с 1701 г. – академии) (рис. 7). Коллегиум возник путём соединения братской школы и монастырского училища в 1632 году. В 1649 году из коллегиума для исправления церковных книг в Москву едут знаменитые эллинисты Епифаний Славинецкий, Арсений Сатановский и Дамаскин Птицкий. В коллегиуме обучался белорус Симеон Полоцкий (1629–1680), живший с 1664 года в Москве и заложивший основы русской силлабической поэзии. Это именно он в 1665 году открыл школу в Спасском монастыре «за иконным рядом», ставшую предтечей славяно-греко-латинской академии в Москве. Впоследствии вузы стали полностью светскими и вышли из-под влияния и юрисдикции церкви, но ценностно-смысловая основа знания как исключительного откровения (Бога или природы), которое доступно не каждому, продолжала сохраняться долгие годы.



**Рис. 8.** Портрет митрополита Петра Могилы.  
*XVII век [11]*

Центральное место в университете занимает личность основателя. Основателя вуза, научной школы, факультета, направления исследований. Речь идет не о меценатах, которые финансовой помощью способствовали возведению стен. Речь идет о людях, которые, создавая университет, воплощали свою идею о человеке новом, высокодуховном, образованном, открытом. И эти люди всю свою последующую жизнь трудились над воплощением своей мечты – развивать лучшие качества и стороны в человеке и в этом смысле приближать его к божественному замыслу (рис. 8). Они оставляли после себя учеников, которые продолжали их дело, привлекали последователей, готовили преемников. Именно так образование получало высший смысл и реализовывало свое предназначение.



**Рис. 9.** Старая академия (Вильгельмин), Мюнхен.  
1700 г. [12]

Университет традиционно представлял собой несколько обособленный комплекс зданий. Там было все – учебные корпуса, библиотеки, площадки для прогулок и отдыха, церковь, в ряде случаев квартиры преподавателей и студентов (рис. 9). Подобная обособленность и самодостаточность, с одной стороны, была продиктована соображениями удобства, а с другой – подчеркивала исключительность положения. Был и еще один аспект – часто жители университетских городов страдали от буйного веселья студентов, и подобные комплексы хотя бы частично ограничивали молодых людей в передвижениях. Студенты, в свою очередь, в стенах университетского комплекса могли найти защиту от стражей порядка и недовольных горожан.





Рис. 10. Студенческое гостеприимство в Йене.  
1750 г. [13]



Рис. 11. Указ Императрицы Елизаветы I о создании университета.  
Документ подписан в Татьянин день (25 января (н. ст.) 1755 г.) [14]

Дружеские вечеринки, веселые пирушки, свободный и веселый образ жизни, зачастую сопровождавшийся различными излишествами, по-видимому, был свойствен студентам всех времен неслучайно (рис. 10). Студенты – это молодые люди на пике своего физического и психического развития, полные сил и энергии, готовые к различным социальным экспериментам.



**Рис. 12.** Московский университет и река Неглинная. *Акварель, 1790-е гг. [15]*



**Рис. 13.** В. Е. Маковский. *Вечеринка. 1875–1897 гг. [16]*

Высшие учебные учреждения и высшее образование всегда были делом государственным. Подавляющее большинство правителей прекрасно понимали их необходимость и важность как залог будущего своей страны, ее дальнейшего раз-



вития и стабильности (рис. 11). Университеты создавались, финансировались на государственные субсидии не ради выгоды, а во славу Отечества и носили соответствующие наименования – Императорский Московский университет.

В новое время и позже прогрессивные государства, как правило, не скупались на университеты. Здания для них отвечали последним требованиям моды, их проектировали и строили выдающиеся архитекторы своего времени (рис. 12). Зачастую университет становился архитектурной доминантой и украшением города. Глядя на здание университета, любой человек видел – это важное и серьезное учреждение, проникался величием образования и науки.



**Рис. 14.** Т. Икинс. *Портрет профессора Уильяма Д. Маркса. 1886 г. [17]*

Студенчество и преподаватели всегда являлись самой прогрессивной и активной частью общества. Соответственно, новые социальные и политические движения, народные волнения, как правило, не обходились без участия студентов (рис. 13). Нежелание строить политическую карьеру, а естественное для молодости

желание сделать жизнь лучше, определенный идеализм, романтизм – основные мотивы участия в этих движениях.



Типы студентов. На урок



Типы студентов. Квартирный вопрос



Типы студентов. Курс медицинских наук.  
Сравнительная анатомия



Типы студентов. Цикл юридических наук.  
Семейное право

Рис. 15. В. Ф. Кадулин. Цикл карикатур «Типы студентов». Начало XX в. [18]

Научная, экспериментальная, исследовательская работа – неотъемлемая и долгое время основная часть деятельности преподавателя. Не только пересказ того, что открыто другими, но и знакомство с результатами собственного научного труда составляли содержание лекций. В этом и состояла естественная и очень тесная связь науки и образования.

Студенты всегда являлись особой социальной группой. С одной стороны, привилегированной, но с другой, имеющей значительное количество социальных и психологических проблем и задач: необходимость совмещать обучение с подработками для того, чтобы прокормить себя (а иногда и семью), жилищные проблемы, поиски спутника жизни, недостаток свободного времени, внутренние конфликты, вызванные исполнением различных социальных ролей – студента (учащегося), сына (дочери), супруга, работника, общественного активиста и т. п.



**Рис. 16.** Р. Берг. *Портрет профессора Карла Варбурга. 1905 г. [19]*

Преподаватель – особая личность. Своей творческой работой – научными изысканиями, подготовкой лекций, чтением научной литературы – он занимается везде – и в университете, и дома, не делая разграничений между свободным временем и рабочим днем. Он увлечен своим делом – для него наука и знакомство студентов с этой наукой не просто работа, это – его жизнь. Преподаватель – это ре-

спектабельный, состоятельный и уважаемый человек, который может позволить себе жить с комфортом, иметь добротные качественные вещи, одежду, мебель, жить в хорошем доме.



**Рис. 17.** Л. О. Пастернак. *Портрет историка В. О. Ключевского, 1909 г.* [20]

Живое общение с аудиторией, проведение лекций в местах, которые создают особую атмосферу, дополняют содержание лекций, расширяют представления слушателей, всегда было отличительной чертой преподавания в высшей школе. Деятельность преподавателя – это служение. Может быть, цели у каждого свои, но они таковы, что для их достижения преподаватель в любую погоду, не считаясь с самочувствием, возрастом, личными делами, когда это необходимо, приходит на кафедру и читает лекцию так, чтобы не осталось ни одного равнодушного сердца.

Любые социальные и политические изменения в первую очередь отражаются на системе высшего образования, что рано или поздно приводит к его реформированию. Иногда эти реформы открывают новые возможности для широкого круга молодых людей получить высшее образование, повысить его уровень и качество. В других случаях в ходе реформирования утрачивается уникальность и качественные возможности высшего образования. Эти новые возможности, новая направленность высшего образования в СССР очень точно отражены в живописи советских художников 1920–1930 гг. (рис. 18, 19).





**Рис. 18.** Б. В. Йогансон. *Вузовцы (Рабфак идет)*. 1928 г. [21]



**Рис. 19.** К. Н. Истомин. *Вузовки*. 1933 г. [22]

Самостоятельная работа всегда была необходимым компонентом подготовки в высшей школе. Помимо собственно приобретения знаний, в ее ходе развивалась личность студента, его волевые качества, формировалась иерархия мотивов и закреплялась иерархия ценностей, формировалась ответственность. Именно в ходе самостоятельной подготовки студент имел практически безграничные возможности для проявления и реализации своего творческого потенциала, выхода за границы учебной программы. Безусловно, качество, характер и направленность самостоятельной работы зависят от общей мотивации на учебную деятельность, от жизненных целей, планов и ценностей, которые, в свою очередь, задаются более широким социально-культурным и историческим контекстом, в котором находятся студенты.



**Рис. 20.** Е. С. Аладжанова. *И. П. Павлов со студентами. 1930 гг. [23]*

Практики, занятия в лабораториях, на предприятиях – важнейший элемент подготовки будущего профессионала. Не абстрактная оторванная от жизни наука, а знания, которые можно использовать в будущей работе. Огромную роль в этом играет личность, пример наставника (рис. 20). Это должен быть не просто мастер своего дела, который виртуозно выполняет все технические операции, но и педагог с большой буквы, который может объяснить, обнадежить, если не получается, показать сущность, смысл и ценность будущего труда.

Университет – это традиции, это преемственность, это возможность учиться у величайших ученых своей эпохи и передавать знания самым талантливым и перспективным молодым людям. Это любовь и уважение к своим наставникам, это трепетное отношение к науке и к ее истории, к истине, добываемое таким тяжким трудом преподавателями и передаваемое студентам.



**Рис. 21.** Б. Г. Коржевский. *После лекции. Портрет академика Н. Д. Зелинского с учениками. Нач. 1950-х гг. [24]*



**Рис. 22.** Г. А. Савинов. *Сталинский инженер. 1952 г. [25]*





**Рис. 23.** А. М. Лопухов. *Экзамен по химии.* 1953 г. [26]



**Рис. 24.** А. Лебединский, С. Шухман. *Чтобы строить – надо знать, чтобы знать – надо учиться.* Плакат. 1958 г. [27]

В СССР человек с высшим образованием не просто считался, но и действительно являлся интеллектуальной элитой общества. Перед таким человеком открывались многие возможности, его уважали, ценили, престиж высшего образования был крайне высок. Студенты, поступая в вуз, прекрасно знали и представляли свое будущее и перспективы, были уверены в них. Это являлось важным условием устойчивой учебно-профессиональной мотивации, последовательности, настойчивости в достижении поставленных целей.

Несмотря на то что за столетия отношения преподавателя и студента значительно демократизировались, но трепет перед экзаменами у студентов остался. Экзамен – не только проверка знаний, но и проверка характера, личности, стрессоустойчивости, подготовка к дальнейшим жизненным испытаниям. На экзамене раскрываются все самые сильные и самые слабые стороны личности как преподавателя, так и студента.

Можно много спорить о пользе или бесполезности вечернего и заочного обучения. Как и во всяком деле, у этих форм были свои плюсы и минусы. Однако на момент их широкомасштабного введения в стране для тысяч молодых людей это была реальная возможность не просто получить диплом, а получить основы научных и практических знаний, которые, как воздух, нужны были для того, чтобы работать на новых станках, машинах, а иногда и самим усовершенствовать технологический процесс.



**Рис. 25.** Б. Белополюский.

*Вперед, друзья, к вершинам знаний, чтоб наш народ гордился нами! Плакат 1953 г. [28]*

Высшее образование – это не только право, но и обязанность. Получая высшее образование, знания, навыки, молодой специалист не имеет морального права «за-

копать свой талант в землю». Родина, страна, народ, родители, преподаватели ждут от него эффективного труда на благо Отечества.



**Рис. 26.** Ю. И. Пименов. *Огни университета*. 1963 г. [29]

Высшее образование, вуз – это всегда мечта... более или менее достижимая, но всегда желанная. Это мечта прикоснуться к чему-то таинственному, недоступному, войти в особый мир науки, мир избранных. Волшебный мир света и знаний, который, как дальний маяк, сияет вдалеке и зовет к себе. И чтобы эта мечта осуществилась, необходимо упорно трудиться, учиться, самому прилагать усилия к осуществлению своей мечты. И чем больше усилий, тем дороже, значимей, важнее результат!



**Рис. 27.** М. Ф. Петров. *Студенты* 1965 г. [30]

Студенческие общежития – место с совершенно особенной социально-психологической средой. Здесь происходит неформальное общение и обучение, здесь работают механизмы подражания и заражения. Если коллективные формы воздействия не функционируют в стенах вуза в студенческой группе, то в общежитии они продолжают играть существенную роль. Здесь приобретает ценнейший социальный опыт, завязываются дружеские и любовные отношения, многие из которых потом делятся всю жизнь.



**Рис. 28.** М. Ю. Кугач. *В город, учиться.* 1965 г. [31]

Что толкает молодых людей уезжать из родных мест, отправляться в чужую сторону, к незнакомым людям, в непростых условиях учиться?! Может быть, манит сама возможность вырваться из провинции, уехать, и не важно куда, посмотреть на другую жизнь... остаться в городе, где легче... Может быть, желание узнать или сделать что-то новое не дает возможности сидеть на месте, чувство, ощущение, что ты рожден, чтобы совершить нечто великое, прославить свою страну... или желание вернуться обратно через несколько лет, но совсем другим, чтобы вновь на малой Родине приносить пользу своей земле, пусть на чуть-чуть, но сделать жизнь своих близких легче и радостнее ...

В периоды бурных общественно-политических трансформаций именно молодежь первая откликается на них и первая страдает от них. В этом плане в конце XX века студенчество в России как социальная группа оказывалось одной из самых психологически незащищенных категорий. В юношеском возрасте активно формируется гражданская позиция, заканчивается формирование личности, определяется иерархия ценностей и идеалов, строятся жизненные планы, но молодые люди оказываются в условиях всеохватывающей аномии. Они потеряны, не знают, куда идти, какой путь в жизни выбрать... Любовь, молодость и надежда – вот то немногое,



что позволяет им не потерять себя, не отчаяться и продолжать жить, искать свой путь...



**Рис. 29.** Д. И. Гордеев.  
*Учитель. Портрет математика, академика А. Н. Колмогорова. 1980 г. [32]*



**Рис. 30.** С. В. Киселева. *Общага. (Двое)* 1996 г. [33]



**Рис. 31.** А. В. Загородных.  
*Портрет профессора А. С. Кравца.* 2013 г. [34]

Увлеченность, энтузиазм, многогранность личности, которая ярко проявляется в преподавании, юмор, открытость, энергия, возможность успевать во все места сразу, чутко улавливать состояние аудитории и каждого студента в отдельности, следить, понятен ли материал, не рассеялось ли внимание слушателей, сделать сложное – простым, скучное – интересным, непонятное – понятным – качества присущие любому хорошему преподавателю.

Образ современного преподавателя высшей школы кардинально отличается от рассмотренных ранее. Он уже не так уверен, не так возвышен, не обладает таким статусом и уверенностью в себе и своем деле, не так мотивирован, он скорее потерян, разочарован. Активность сменилась пассивностью, внутренняя мотивация сменилась внешней либо демотивацией. Общество и мир в самом глобальном масштабе сегодня переживают кардинальные изменения; высшая школа также не только переживает их, но вынуждена приспосабливаться к ним в очень ограниченный отрезок времени. Те традиции, устои, ценности, которые были накоплены на протяжении предыдущих столетий, не всегда показывают свою состоятельность, оказываются неадаптивными и неэффективными сегодня. Безусловно, высшая школа должна меняться, но направление этих изменений пока не очевидно, характер и темп изменений вызывает существенные вопросы.

### **Заключение**

Как показывает проведенный психологический анализ живописных и графических произведений – высшая школа на протяжении веков было делом важным, имеющим особый статус, государственную значимость, наделенным особыми, высшими ценностно-нормативными смыслами, представляющим собой определенную специфическую культурно-интеллектуальную общность, обладающую внутренними достаточно жесткими традициями, символикой и т. д. На сегодняшний день наблюдается существенная перестройка, расшатывание многовековых традиций и установок, на этом фоне существенно снижается значимость и ценность высшего образования у его субъектов.

\*\*\*

1. A History of the University in Europe: Vol. 1, Universities in the Middle Ages / Hilde de Ridder-Symoens, Walter Rüegg. Cambridge University Press, 2003. 536 p.

2. Stelmaschuk A. The School at Salerno: Origin of the European Medical University // The Proceedings of the 10th Annual History of Medicine Days, edited by W.A. Whitelaw (Calgary, 2001) URL: <https://www.medievalists.net/2012/01/the-school-at-salerno-origin-of-the-european-medical-university> (дата обращения: 11.05.2020).

3. Stelmaschuk A. The School at Salerno: Origin of the European Medical University // The Proceedings of the 10th Annual History of Medicine Days, edited by W.A. Whitelaw (Calgary, 2001) URL: <https://www.medievalists.net/2012/01/the-school-at-salerno-origin-of-the-european-medical-university> (дата обращения: 11.05.2020).

4. Liber ethicorum des Henricus de Alemannia. URL: <http://faculty.etsu.edu/kortumr/16highmiddleages/htmdescriptionpages/18lecture.htm> (дата обращения: 11.05.2020).

5. Jean de Gerson's Devotions (Miroir d'Humilite'), manuscript, 1462, France 15th Century. Valenciennes, Bibliothèque Municipale De Valenciennes (City Library). URL:



<https://www.agefotostock.com/age/en/Stock-Images/Rights-Managed/DAE-92003031> (дата обращения: 11.05.2020).

6. Немировский Е. Л. Франциск Скорина. Жизнь и деятельность белорусского просветителя. Минск: Мастацкая літаратура, 1990. 597 с.

7. Немировский Е. Л. Франциск Скорина. Жизнь и деятельность белорусского просветителя. Минск: Мастацкая літаратура, 1990. 597 с.

8. Web Gallery of art/Library of the Leiden University 1610 Copperplate engraving and etching Rijksmuseum, Amsterdam URL: <https://www.wga.hu/frames-e.html?html/s/swanenbu/willem/library.html> (дата обращения: 11.05.2020).

9. Рембрандт Харменс ванн Рейн. Урок анатомии доктора Тульпа. 1632. Королевская галерея Маурицхёйс, Гаага. URL: <https://artrue.ru/style/barocco/rembrandt/kartina-urok-anatomii-doktora-tulpa.html> (дата обращения: 11.05.2020).

10. Студенты Киево-Могилянской академии. Гравюра И. Щирского 1698–1701 гг. URL: [http://www.wikiwand.com/uk/%D0%9A%D0%B8%D1%94%D0%B2%D0%BE-%D0%9C%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%8F\(1659%E2%80%941817\)](http://www.wikiwand.com/uk/%D0%9A%D0%B8%D1%94%D0%B2%D0%BE-%D0%9C%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%8F(1659%E2%80%941817)) (дата обращения: 11.05.2020).

11. Портрет митрополита Петра. Могилы. XVII век. Неизвестный автор. Национальный художественный музей Украины. Киев. URL: <https://pravlife.org/ru/content/svyatitel-petr-mogila-o-lyubvi-k-prosveshcheniyu> (дата обращения: 11.05.2020).

12. Alte Akademie / Das Wilhelminum um 1700 nach Michael Wening. URL: [http://www.wikiwand.com/de/Alte\\_Akademie](http://www.wikiwand.com/de/Alte_Akademie) (дата обращения: 11.05.2020).

13. Studentisches „Hospitium“ in Jena, Stammbuchmalerei um 1750: Der Gastgeber (links im Hausmantel mit Hausschlüssel) lässt seine Gäste trinken, „biß ihr unter dem tischliegt“. URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Hospiz\\_\(Brauch\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Hospiz_(Brauch)) (дата обращения: 11.05.2020).

14. Указ Императрицы Елизаветы I о создании Московского университета (25 января (н. ст.) 1755 года). URL: <https://histrf.ru/biblioteka/b/kratkii-kurs-istorii-moskovskii-ghosudarstviennyi-univiersitet> (дата обращения: 11.05.2020).

15. Московский университет и река Неглинная. Акварель неизвестного художника. 1790-е гг. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Неглинная#/media/Файл:Московский\\_университет\\_и\\_река\\_Неглинная.jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/Неглинная#/media/Файл:Московский_университет_и_река_Неглинная.jpg) (дата обращения: 01.07.2020).

16. Маковский В. Е. Вечеринка. 1875–1897 годы. Третьяковская галерея. Москва. URL: [https://www.msk-guide.ru/foto\\_143161.htm](https://www.msk-guide.ru/foto_143161.htm) (дата обращения: 11.05.2020).

17. Икинс Т. Портрет профессора Уильяма Д. Маркса. 1886. URL: [https://artchive.ru/artists/987~Tomas\\_Ikins/works/475854~Portret\\_professora\\_Uiljama\\_D\\_Marksa](https://artchive.ru/artists/987~Tomas_Ikins/works/475854~Portret_professora_Uiljama_D_Marksa) (дата обращения: 11.05.2020).

18. Кадулин В. Ф. Цикл карикатур «Типы студентов», начало XX века. URL: <https://winter-borealis.livejournal.com/147793.html> (дата обращения: 11.05.2020).

19. Берг П. Портрет профессора Карла Варбурга. 1905. Gothenburg Museum of Art. URL: <https://veniamin1.livejournal.com/549894.html> (дата обращения: 11.05.2020).

20. Пастернак Л. О. Портрет историка В. О. Ключевского, 1909. Государственный исторический музей, Москва. URL: [https://muzei-mira.com/kartini\\_russkih\\_hudojnikov/2132-portret-istorika-klyuchevskogo-vo-leonid-osipovich-pasternak.html](https://muzei-mira.com/kartini_russkih_hudojnikov/2132-portret-istorika-klyuchevskogo-vo-leonid-osipovich-pasternak.html) (дата обращения: 11.05.2020).

21. Йогансон Б. В. Вузовцы (Рабфак идет). 1928 г. Киевский национальный музей русского искусства. URL: [https://artchive.ru/artists/7001~Boris\\_Vladimirovich\\_Ioganson/works/406226~Vuzovtsy\\_Rabfak\\_idet](https://artchive.ru/artists/7001~Boris_Vladimirovich_Ioganson/works/406226~Vuzovtsy_Rabfak_idet) (дата обращения: 11.05.2020).

22. Истомин К. Н. Вузовки. 1933 г. Государственная Третьяковская галерея. URL: <http://www.artsait.ru/foto.php?art=i/istomin/img/1> (дата обращения: 11.05.2020).
23. Аладжанова Е. С. И. П. Павлов со студентами 1930 гг. URL: <http://www.art-spb.info/community/jazzmen?action=show&id=233> (дата обращения: 11.05.2020).
24. Коржевский Б. Г. После лекции. Портрет академика Н. Д. Зелинского с учениками. Нач. 1950-х гг. URL: <https://iralebedeva.ru/inform17.html> (дата обращения: 11.05.2020).
25. Савинов Г. А. Сталинский инженер. 1952 г. URL: <https://zina-korzina.livejournal.com/1087485.html> (дата обращения: 11.05.2020).
26. Лопухов А. М. Экзамен по химии 1953 г. URL: <https://art-nostalgie.com.ua/Lopukhov.html> (дата обращения: 11.05.2020).
27. Лебединский А., Шухман С. Чтобы строить – надо знать, чтобы знать – надо учиться. Плакат 1958 г. URL: <https://yandex.ru/collections/card/5a701a028cb1f700945ab892/> (дата обращения: 11.05.2020).
28. Белополюский Б. Вперед, друзья, к вершинам знаний, чтоб наш народ гордился нами! Плакат 1953 г. URL: [https://neboltai.ru/novye-plakaty-na-redakcii/vpered\\_druzya\\_k\\_vershinam\\_znaniy\\_chtob\\_nash\\_narod\\_gordilsya\\_nami.html](https://neboltai.ru/novye-plakaty-na-redakcii/vpered_druzya_k_vershinam_znaniy_chtob_nash_narod_gordilsya_nami.html) (дата обращения: 11.05.2020).
29. Пименов Ю. И. Огни университета. 1963 г. URL: <https://kartiny.rus-lit.com/pimenov-yurij/ogni-universiteta-yurij-pimenov/> (дата обращения: 11.05.2020).
30. Петров М. Ф. Студенты. 1965 г. URL: <https://www.pinterest.ru/pin/357825132877656715/> (дата обращения: 11.05.2020).
31. Кугач М. Ю. В город, учиться. 1965 г. URL: <https://www.liveinternet.ru/users/2964668/post114992576/> (дата обращения: 11.05.2020).
32. Гордеев Д. И. Учитель. Портрет математика, академика А. Н. Колмогорова, 1980 г. URL: <http://www.kolmogorovschool.ru/item/2310.html> (дата обращения: 11.05.2020).
33. Киселева С. В. Общара (Двое). 1996 г. URL: <https://artnow.ru/ru/gallery/3/2783/picture/0/33160.html?sen=2> (дата обращения: 11.05.2020).
34. Загородных А. В. Портрет профессора А. С. Кравца. 2013 г. URL: <https://artnow.ru/kartina-Portret-professora-Kravetsa-A-S-hudozhnik-Zagorodnyh-Aleksey-858540.html> (дата обращения: 11.05.2020).

## О ПРОШЛОМ И НЕМНОГО О НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ. 4. О ТВОРЧЕСТВЕ

### A LITTLE ABOUT THE PAST AND ABOUT THE PRESENT AND FUTURE. 4. ABOUT CREATIVITY

*Г. Н. Доровских*  
*G. N. Dorovskikh*

*Автор рассказывает о том, как рождается идея, как удается оформить в печатную продукцию результаты исследовательской работы, как идет ее создание и т. д., что лежит в основе исследовательской и преподавательской деятельности.*

*The author tells about how an idea is born, how it is possible to form the results of research work into printed products, how it is being created, etc., what is the basis of research and teaching activities.*

**Ключевые слова:** *исследовательская и преподавательская деятельности.*  
**Keywords:** *research and teaching activities.*

Признаюсь, долго сомневался по поводу обнародования этой статьи. Не только из-за неудобства выставлять на обозрение свой опыт работы, как будто поучаешь или хвастаешь. Нет, не только. Сдерживало понимание, что навязывать молодым собственный опыт и глупо, и безнравственно. Скорее всего, так и пролежала бы эта рукопись в ящике письменного стола, если бы...

Это «если бы...» заключается в том, что в последние годы постоянно приходится сталкиваться с надеждами молодых на случай непонимания ими необходимости трудиться. Трудиться тяжело, самозабвенно... Хочется, чтобы они поняли, что случай приходит к тем, кто его достоин и кто его не ждет...

Похоже, возникла необходимость объяснить, что в жизни надеяться на удачу глупо, можно и нужно рассчитывать только на себя, свой потенциал и всего добиваться упорнейшим трудом. Объяснить, что права, которые так хорошо знают современные молодые люди, могут быть лишь в случае соблюдения ответственности.

Чтобы меньше было неудач и разочарований, необходимо познать себя, понять свои особенности, сильные и слабые стороны, в том числе и в организации наиболее результативной работы. Необходимо сформулировать цель, ради достижения которой и будешь трудиться. Не обязательно точно ее обозначить, главное внятно объяснить себе, чего ты хочешь, к чему стремишься. Понять, зачем тебе это, для чего. Надо наработать свой «сигнал», заставляющий мозг, организм включаться в деятельность по достижению намеченной цели, запланированного результата... Этот сигнал у разных людей разный. Даже когда ты уже определился, уже работаешь и знаешь, ради чего работаешь, все равно необходим «сигнал» к началу деятельности, к началу мыслительного процесса, интеллектуальной работы.

В свое время, мы тогда учились на первом курсе университета, Всеволод Львович Бианки (рис. 1), декан химико-биологического факультета, читавший нам вве-

дение в специальность, говорил о необходимости знать свои особенности, обеспечивающие вхождение в рабочее состояние и поддержание его на должном уровне. В частности, утверждал он, они могут быть и вредными, как, например, табак и крепкий кофе. Профессор Бианки во время лекции курил папиросы «Беломор» и баловался кофе, время от времени подливая его из принесенного термоса. Мой учитель профессор Александр Владимирович Гусев во время работы чаще обычного курил и пил крепкий кофе без сахара. И у меня была привычка во время работы курить и пить крепкий чай. После того как бросил курить, порядка двух лет не мог ничего написать. Не мог сосредоточиться. Пришлось искать другие способы переключаться на работу, включаться в нее, сосредотачиваться.

Написав несколько очерков о том, как стал биологом, ихтиопаразитологом [1–3], похоже, необходимо было объяснить и то, как рождается идея, как удается оформить в печатную продукцию результаты исследовательской работы, как идет ее создание и т. д. И наконец, что лежит в основе исследовательской и преподавательской деятельности, которые являются одной из форм творческой работы. Если, конечно, под творчеством понимать процесс деятельности, создающий качественно новые материалы и духовные ценности или итог создания объективно нового. Основной критерий, отличающий творчество от изготовления (производства), – уникальность его результата. Результат творчества невозможно прямо вывести из начальных условий. Никто, кроме, возможно, автора, не может получить в точности такой же результат, если создать для него ту же исходную ситуацию. Таким образом в процессе творчества автор вкладывает в материал, кроме труда, некие несводимые к трудовым операциям или логическому выводу возможности, выражает в конечном результате какие-то аспекты своей личности. Именно этот факт придаёт продуктам творчества дополнительную ценность в сравнении с продуктами производства.

В творчестве имеет ценность не только результат, но и сам процесс [4].

Перечисленные выше вопросы задавали мне неоднократно. Это не вызывало удивления, поскольку и сам в начале работы в университете задавал их старшим коллегам. Соответственно, и отвечал на них так, как в свое время отвечали мне.

Смысл ответов заключался в следующем:

1. Читать литературу по своей и смежным темам, чтобы быть в курсе свежих публикаций, знать, что и как делают другие.

2. Обязательно бывать на конференциях, выступать с докладами, общаться с коллегами, обсуждать полученные результаты, обмениваться мнениями и т. п.

3. Необходимо приезжать в головные институты к ведущим специалистам; в сомнительных случаях проверять определение видовой принадлежности найденных экземпляров объектов изучения, обсуждать неясные моменты работы и т. д.

Это расширяет кругозор, углубляет знания и представления, дает возможность проверить правильность суждений, подходов, понять и оценить оригинальность своих материалов и идей, избежать ошибок, повторов и т. п. Наконец, просто почувствовать свою причастность к коллективу, процессу познания, зарядиться желанием продолжить начатое дело.



Догель  
Валентин Александрович (1939 г.)



Гусев  
Александр Владимирович (1953 г.)



Бианки  
Всеволод Львович (1975 г.)



Успенская  
Анна Всеволодовна (2010?)

**Рис. 1.** Они нас учили

Все это так. Однако и не так...

Да, это дает возможность понять актуальность собственных изысканий, правильность суждений. Порой это подталкивает к решению вопросов, которыми до этого не интересовался. Иногда удается взглянуть на ту или иную проблему с другой, неожиданной стороны, с другой позиции. Но и это не всё.

В течение жизни случались моменты, которые рационально объяснить, по крайней мере мне самому, не получается.

Например, ни разу не удалось написать статью на заранее заданную тему. Предлагают написать работу по такой-то проблеме. Проблема знакомая, имеются наработки. Пробуешь, но не получается. Или садишься за статью, подготовил таблицы, схемы и т. д. Все готово! А в итоге переключаешься на другой вопрос.

Как такое происходит? Наверняка имеется этому объяснение, но я его не знаю или не хочу знать.

Другой пример. С самого начала педагогической деятельности было проблемой подготовить методические указания для студентов. Устно объяснить, да пожалуйста! На бумаге изложить... Никак. В связи с чем это происходило и происходит? Не могу сказать. Не потому, что не хочу, а потому, что не знаю.



Озеро Длинное, за ним река Вычегда





Река Вычегда у биобазы СыктГУ

**Рис. 2.** Окрестности биобазы Сыктывкарского университета

Однако педагогическая работа предполагает создание научно-методических разработок. То есть хочешь не хочешь, а надо! Пришлось искать выход.

Первый раз в основу методических указаний [5; 6] легли результаты изучения видового состава рыб и их паразитов из водоемов окрестностей биобазы СыктГУ (рис. 2). Затем последовал перерыв в такого рода работе, пока не произошел случай, подтолкнувший к написанию следующих методических указаний.

В 1980-х годах у нас еще не было компьютеров, естественно, не было и программ для статистической обработки материалов. Это было время интенсивного внедрения математики в биологические исследования. С этим пришлось столкнуться и мне.

Необходимо было освоить математическую статистику, научиться верно находить подходящий метод статистической обработки полученных данных. После прочтения учебников и соответствующих трудов по математической статистике, получив достаточно многочисленные, в течение трех лет, консультации у двух докторов физико-математических наук, работающих в области теории вероятности и математической статистики, решения множества примеров, приступил к применению этих методов в работе. В начале это была очень простая обработка материала, собранного в ходе изучения распределения червей рода *Dactylogyrus* Diesing, 1850 (Monogenea: Dactylogyridae Vuchowsky, 1933) на жабрах (рис. 3) карася золотого



*Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) [7]. Полученные от рецензента замечания заставили серьезней углубиться в проблемы статистической обработки данных. В скором времени появился интерес к такого рода работам.

Решил попробовать применить полученные знания к обработке многолетних количественных данных по зараженности рачком *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae Cobbold, 1879) *C. carassius* (рис. 3, 4). Долгое время не знал, что с ними делать. Есть ряд данных по годам и месяцам, а что далее... Вопрос.

Немного отвлекусь. В то время обрабатывал результаты изучения распределения паразитов по жабрам леща *Abramis brama* (Linnaeus, 1758). Статья эта так и не была дописана, поскольку переключился на названные выше материалы. Частично сведения о паразитах леща вошли в работу по биологии диплозид [8] и в диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук [9]. Но это только малая толика имеющихся данных о паразитах леща из р. Вычегды.



Карась с цистой нематоды на хвостовом плавнике



Молодой рачок *Lernaea cyprinacea* L. на карасе



Просвечивают цисты микроспоридий.  
Покровы карася



*Phyllodistomum folium* (Olfers, 1816)



*Pellucidhaptor merus* (Zaika, 1961)  
с гольяна



Прикрепительный диск *Dactylogyrus borealis* Nybelin, 1936 с гольяна

**Рис. 3.** Паразиты карася *Carassius carassius* (L.) и гольяна *Phoxinus phoxinus* L.

В это время познакомился с публикациями Константина Александровича Бреева, прежде всего с его методической работой (рис. 5) по применению негативного бинаминального распределения для изучения популяционной экологии паразитов [10].

Работы настолько заинтриговали, что сразу же попробовал применить этот метод к своим данным. Итог – около десятка публикаций [11; 12], а также методические указания по математической обработке паразитологических данных [13].

«Войдя во вкус», вместе со студентами исследовали зависимость морфометрических признаков рачка *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832 (Copepoda: Ergasilidae Edwards, 1840) от размера и возраста хозяина [14], где применили метод из биометрической генетики [15]. Позже предложили уравнения для определения сырого веса тела пресноводных моногеней [16], что требовалось для проведения последующих работ. Далее подошли к выявлению критических моментов в развитии системы «паразит–хозяин» [17] и изучению структуры компонентных сообществ паразитов рыб, ее сезонной изменчивости и зависимости от возраста и размера хозяина и т. д. [18; 19]. Нарботанные материалы позволили создать методику мониторинга гидробиоценозов по структуре и видовому богатству сообществ паразитов рыб, которую подробно изложил в учебно-методическом пособии [20], позже существенно переработанном и расширенном [21].

Время от времени происходили отклонения от линии генерального исследования. То возникал интерес к зоогеографии и истории формирования гидрофауны северо-востока европейской части России [22–26], то переходил к рассмотрению влияния гипоксии на локализацию моногеней [27], то переключался на вопросы геоэкологии [28], исследование морфологии и анатомии паразитических организмов [29; 30], то изучение опухолей у рыб [31], то выяснение состава микромицетов, поселяющихся на поверхности тела и в организме рыб [32], то на выделение бактериальных культур, производящих выщелачивание меди из отходов при добыче сланцев [33].

Что заставляло менять направление работ? Как это происходило и почему? Как возникает та или иная идея, откуда она берется?

Чертовски трудные вопросы! Можно ли вообще предсказать то, что от нас не зависит и стихийно в высокой степени?

Конечно, что-то удалось понять, но насколько верно понять? Не могу сказать, не знаю.

Все начиналось, по крайней мере у меня, в студенческие годы. Попробовал поработать в области биохимии, физиологии животных, зоологии позвоночных, но закрепился на зоологии беспозвоночных (рис. 6).

Первая научная, еще студенческая, тема была связана с изучением видового состава лентецов рода *Diphyllobothrium* Cobbold, 1858 (Cestoda: Diphyllbothriidae Lühe, 1910), паразитирующих у рыбы и человека. В то время определение видовой принадлежности их особей осуществлялось по признакам, для распознавания которых требовалось изготовить не только тотальные, но и гистологические препараты (рис. 4). Пришлось осваивать гистологическую технику и основы гистохимии.

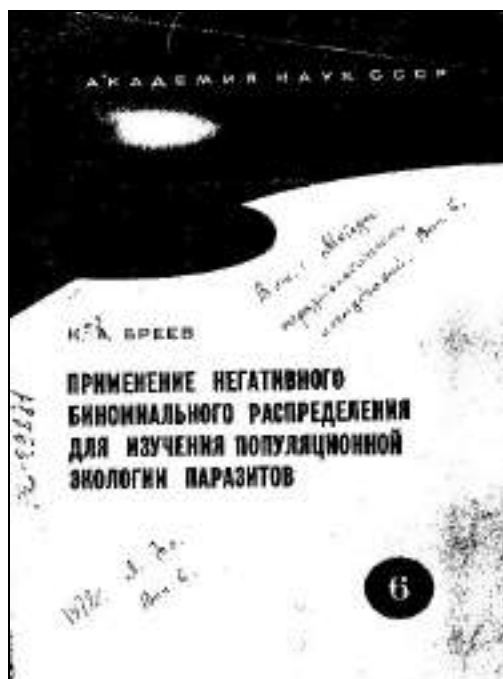


Рис. 5. Константин Александрович Бреев и его методическое руководство

*В годы Великой Отечественной войны старшина К. А. Бреев сражался «...В Ленинграде в истребительном батальоне и 286-м стрелковом полку НКВД; после тяжелого ранения был демобилизован. После войны, пройдя аспирантуру в Зоологическом институте, он работал несколько лет в Институте полярного земледелия, затем вернулся в ЗИН, заведовал лабораторией паразитологии. Его открытия в изучении вредителя крупного рогатого скота – подкожного овода – и их внедрение в практику дали экономию по стране в 400 млн руб. в год, что окупало существование нескольких институтов. Его боевые и трудовые заслуги были высоко оценены тремя правительственными наградами, золотой медалью ВДНХ, дипломом почетного члена Чехословацкого общества паразитологов. Неугомонный труженик, прекрасный ученый и товарищ, он скоропостижно умер в 1978 г.» [51, с. 82].*



Николай Егорович Кочанов



Лев Исакович Иржак



Владимир Анатольевич Соловьев



Инна Владимировна Екимова

**Рис. 6.** Они дали нам путевку в профессию

В дальнейшем это пригодилось при исследовании опухолей у рыб (рис. 4, 9). Таким образом, навыки, полученные в студенческие годы, отодвинули на «задворки» страхи к такого рода работам (рис. 7). Здесь уже самому приходилось решать, что и как делать, какие подходы выбрать, какими методами воспользоваться. Знание того, что требуется для таких исследований, облегчило выбор подхода и метода изучения бластом. Итак, навыки, полученные в период подготовки дипломной работы, пригодились, и еще как пригодились!

Когда в начале работы в университете довелось определяться с научной темой, то выбора тоже не было. На кафедре решили, что буду вести зоологию беспозвоночных, естественно, и научные изыскания предполагались в этом же направлении. Когда не получилось продолжить дипломное исследование, то тему будущей диссертации стали искать в смежных областях, связанных с зоологией беспозвоночных.

У моего научного руководителя дипломного исследования Инны Владимировны Екимовой (рис. 6) был некоторый задел по изучению ихтиопаразитофауны окрестностей биобазы СыктГУ, на которой мне предстояло каждое лето проводить полевую практику по зоологии у студентов первого курса. Эти материалы она передала мне. В этих условиях продолжение изучения паразитофауны рыб из водоемов, расположенных вокруг биобазы, выглядело вполне логичным.





Рабочее место гистолога



За изготовлением гистологических срезов. Слева – В. А. Турбылева (2005 г.), справа – Л. И. Доровских (1979 г.)

**Рис. 7.** Навыки, полученные в студенческие годы, ...

Как видим, и здесь все решилось без моего участия. Мне оставалось только согласиться. Огромную роль в принятии этого решения сыграло то, что попал в руки известного ученого, авторитетного человека, профессора Александра Владимировича Гусева [34; 35], то, что был принят в состав научной школы экологической паразитологии Валентина Александровича Догеля (рис. 1), люди, с которыми общался... Все подтверждало правильность сделанного выбора.

Тема диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук была сформулирована как «Паразиты рыб бассейна среднего течения реки Вычегды (фауна, экология, зоогеография)».

Исходя из этого надо было изучить фауну паразитов рыб указанного района, ее зависимость от ряда экологических факторов, осуществить зоогеографический анализ выявленной ихтиопаразитофауны, прояснить историю ее формирования. Предстояло выполнить традиционное, стандартное для аспирантов, исследование. Кажется, что тут могло быть интересного? Ан, нет! Исследование сезонной динамики паразитофауны рыб принесло массу «открытий». В студенческие годы работали с препаратами взрослых особей паразитов, а здесь были встречены и неполовозрелые их экземпляры, от совсем юных до созревающих, зрелые особи, живородящие или яйцекладущие, и отмирающие, и даже уже погибшие экземпляры. Молодые особи часто имели иную локализацию, их численность в несколько раз превышала таковую взрослых стадий и т. д. Были замечены случаи изменения локализации одних паразитов в присутствии других. Наблюдали и явное конкурентное исключение одних видов другими. Отметили и случаи перехода подвижных паразитов на несвойственных для них хозяев в случае совместного содержания разных видов рыб. Позже зарегистрировали падение численности и изменение локализации у подвижных видов паразитов под влиянием гипоксии [7; 27]. Все это вызывало некую «интригу», пробуждало любопытство...

Однажды собирая со свежих жабр рыбы паразитов увидел, как циста какого-то вида микроспоридий округлилась, оформившись в шар, и скатилась по жаберному лепестку от его основания к концу. При встрече с Анной Всеволодовной Успенской (рис. 1) (в то время сотрудник Института цитологии АН СССР, Ленинград) обрисовал увиденную картину и спросил, как это можно объяснить и вообще возможно ли такое. Может мне показалось? Оказалось, что такое вполне вероятно.

В период работы над кандидатской диссертацией были заложены основы для дальнейшего исследования. В чем они заключались? Во-первых, появилась уверенность в методической правильности сбора материала, определении видовой принадлежности паразитов... То есть появилась убежденность в том, что работу выполняешь качественно. Этому способствовала проверка определения видовой принадлежности паразитов ведущими специалистами, включая зарубежных, по той или иной их группе. Во-вторых, уверенность укреплялась в ходе многочисленных выступлений с сообщениями по своей теме на научных семинарах в Зоологическом институте АН СССР, лаборатории «Болезни рыб» ГосНИОРХа, конференциях. Эти доклады обсуждали, делали замечания и рекомендации к работе и т. д. Тому же способствовали беседы со специалистами в области ихтиопаразитологии, зоологии, экологии и других областях. В-третьих, подготовка публикаций в ведущие научные

журналы дала хорошую практику критического разбора полученных данных. Большую роль сыграли рецензии на статьи, особенно содержащиеся в них критические замечания. В-четвертых, написание заявок на получение финансирования исследовательских работ. В ходе их составления приходилось осуществлять критический разбор имеющихся отечественных и зарубежных публикаций по заявляемой теме, анализировать собственную проделанную работу, оценивать свои человеческие, кадровые и материально-технические возможности, исходя из сказанного выбирать наиболее реальное для выполнения и важное направление исследования.

Вышеперечисленное в значительной мере стимулировало продолжение научной работы, по мере выполнения которой всплывали те или иные неясности. Для прояснения последних начиналась работа с литературой. Иногда приходилось перелопачивать до сотни публикаций, чтобы найти ответ на возникший вопрос или убедиться, что ответа на него пока нет. Нередко следовало обратиться к специалистам с просьбой объяснить наблюдаемое явление, порой и они не могли объяснить его. Тогда пытались найти ответ самостоятельно. Вот здесь работой уже руководили не только долг и необходимость выполнить обязательный объем работ и прояснить тот или иной вопрос, но и возникающий интерес, азарт, любопытство. А что там, а как, а почему? Вот здесь и появлялись исследования, отклоняющиеся от общей, магистральной линии. Некоторые из них продолжались по несколько дней или недель, другие длились несколько лет, а то и десятилетия, как, например, изучение особенностей биологии рачка *L. suprinacea* на северо-востоке европейской части России [11, 36–38].

Со временем работа только в бассейне р. Вычегды перестала удовлетворять, логика исследования потянула в другие края. Вначале это оказался бассейн р. Мезень. Обрадовался, так как ихтиопаразитофауна этого района вообще не была затронута исследователями. Однако получение материала из водоемов этого бассейна оказалось весьма затруднительным. Со временем пришлось отказаться от его изучения, но несколько работ по материалам, собранным здесь, удалось опубликовать [12; 22–25; 39].

Затем последовало приглашение к участию в экспедициях в Малоземельскую и Большеземельскую тундры, на острова Баренцева моря. Эти работы увлекли своей непредсказуемостью. К тому времени уже успел проявиться и закрепиться интерес к изучению паразитарных сообществ. Были сделаны их описания по материалам, собранным в бассейнах рек Вычегда и Мезень, чуть позже из водотоков, впадающих в р. С. Двину. Картина казалась ясной и вдруг... Северные сообщества паразитов оказались не такими [40; 41]. Вот здесь вспыхнул интерес... А почему?

Далее последовали работы на водотоках национального парка «Югыд ва» и Печоро-Илычского государственного природного заповедника. Собранные здесь материалы помогли ответить на возникшие вопросы. Здесь же были сделаны наблюдения, подтолкнувшие к исследованию опухолей у рыб, выяснению причин, вызывающих у них онкологические заболевания. Последнее привело к изучению аккумуляции металлов в донных отложениях водоемов [42], растениях [43], ручейниках, рыбе [44] и ее паразитах [45]. Это же подтолкнуло к изучению видового состава микромицетов, поселяющихся на теле и в организме рыбы, на поверхности

опухолей и в их толще [32; 46]. Все это рассматривали как возможные онкогенные факторы.

Здесь уже был азарт! *Азарт получения все новых и новых данных, требовавших для их интерпретации очень серьезного интеллектуального напряжения, поиска новых подходов к исследованию, новых методов...* В эти годы работалось легко, даже весело. Было несказанно интересно. Испытывал ощущения, близкие к кайфу! Сложился коллектив увлеченных людей. Было почти идеальное материально-техническое сопровождение, база. Какие новые идеи рождались! К нам тянулась студенческая молодежь. И мы верили, что наука может решить практически все проблемы... Но время идет... Сейчас ситуация обратная...

Как трудились! Наряду с обычной работой, сопровождаемой ихтиопаразитологические исследования (рис. 8), изготавливали гистологические препараты из бластом (рис. 7, 9), пытаясь проследить их развитие; прослеживали миграцию червей *Diplostomum phoxini* Faust, 1918 (Trematoda: Diplostomidae Poirier, 1886) в головной мозг гольяна *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758); выращивали на питательных средах из отдельных растительных клеток целый организм; выделяли штаммы микроорганизмов для выщелачивания меди из отходов при добыче сланцев (рис. 9, 10). И... Получалось!

В этот временной отрезок и подготовка публикаций осуществлялась довольно быстро и легко. Почти играючи! Во-первых, были уже наработаны навыки такой работы. Во-вторых, было интересно. Знали, зачем и почему это делаем. Над этим даже задумываться не приходилось! Вокруг нас и вместе с нами работали, именно работали, трудились самоотверженно, и студенты, и аспиранты. Работали с утра и до позднего вечера. Казалось, что так будет всегда! Но... [47].

Что же это за навыки?

Был наработан своеобразный ритуал, предшествовавший началу работы над публикацией. Прежде всего получаемые результаты обсуждались в лаборатории, во время работы, чаепития, просто какого-то перерыва... Делали доклады на кафедральных научных семинарах, где эти обсуждения продолжались, но круг обсуждающих уже был шире (рис. 10, 11). Здесь же принимались решения о продолжении работы или ее завершении, изменении направления и т. д. Затем накопившуюся информацию, в том числе полученную из прочитанной литературы, систематизировал. Обычно это происходило во время прогулок. Формулировал тему будущей публикации, ее цель, задачи... Составлял таблицы, схемы, рисовал графики и т. д. Далее собирал и просматривал доступную литературу по намеченному вопросу, делал обзор публикаций, уточнял цель и задачи. Выдвигал гипотезы. Последние часто опять же обсуждали в рабочем коллективе. Этим, как правило, заканчивался подготовительный этап работы над будущей публикацией. После этого, если идея оформлялась, уже шла индивидуальная работа, скрытая от посторонних глаз.



В. А. Догель (1938 г.) [52]



А. В. Успенская (1956 г.)



Л. И. Доровских (1979 г.)



А. В. Гусев (1974 г.) [53]



Е. А. Голикова (2005 г.)



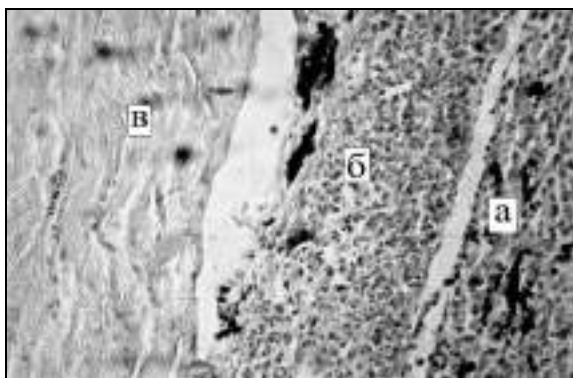
В. Г. Степанов (2009 г.)



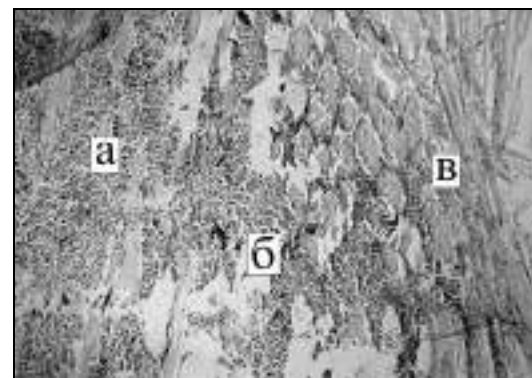
Л. Р. Макарова (2004 г.)

**Рис. 8.** Учителя, ученики, ученики учеников...





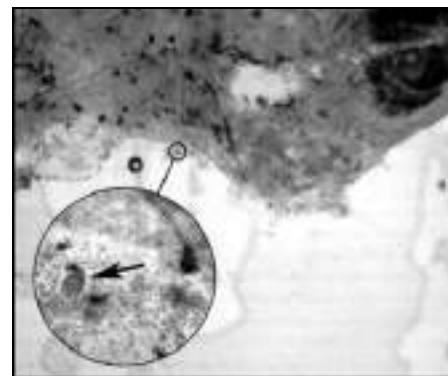
Капсула, отделяющая опухоль от здоровой ткани: а – опухоль; б – капсула; в – мышечная ткань



Прорастание опухоли в мускулатуру: а – опухоль; б – прорастание опухолевых клеток в мышцы; в – мышечная ткань



Продольный срез головного мозга голяна в области зрительных долей. В центре видны метацеркарии *Diplistimum phoxini*: 1, 2 – продольный (1, 2) и поперечный (3) срезы метацеркарии; 4 – толщина стенки головного мозга голяна в области зрительной доли



Церкария *Diplistimum phoxini*, обнаруженная в голяне возраста 0- (28.06.2011 г.). Препарат изготовлен методом сдавливания личинки между предметными стеклами

**Рис. 9.** Как трудились! Некоторые итоги работы

Эта часть работы в основном идет за письменным столом. Чистый лист бумаги, разложенные таблицы и рисунки, остро отточенные карандаши... Простые карандаши – обязательный атрибут. Когда что-то не получается, нет лучшего способа сосредоточиться, как начать заточку карандашей. Их должно быть много, разной формы, длины, ... твердости и мягкости... (рис. 12)

Написание текста обязательно осуществляется простым карандашом, так быстрее пишется, легче править написанное. Часто используются и ручки с пастами разного цвета, что вносит свой, дополнительный, колорит в работу. Параллельно отбираются наиболее удачные, более точно отражающие содержание мысли, выражения. Они накапливаются, что-то в дальнейшем будет использовано, что-то нет.

После написания текста или некоторой его части начинается работа со словом. Здесь вынимаются из «закромов» составленные самостоятельно, в предыдущие годы, словари выражений, оборотов, синонимов...

Параллельно с редактированием текста идет и дополнительная проверка, уточнение данных, собранных и задействованных при составлении этой публикации. Нередко появляется необходимость что-то уточнить, дополнить. Были случаи, когда становилось понятным, что результаты надо перепроверить, дополнить, тему расширить. Тогда работа откладывалась на период, пока будет проведена проверка данных или получены дополнительные материалы.

В конце концов данные перепроверены, статья дописана. Вроде всё! Однако для верности необходимо её некоторое время выдержать, дать «отлежаться». Зачем? Дело в том, что, долго работая с одним и тем же материалом, перестаешь замечать ошибки, какие-то промашки, пропуски, неточности и т. п. Как говорят: «Глаз замылился». Поэтому к работе надо вернуться через некоторое, довольно продолжительное, время. Это может быть месяц, два, а то и более. Порой работа «отлеживается» годами. Имеются статьи, которые пролежали «в столе» по 10 и даже 15 лет [48–50], что вызвано не столько необходимостью их «выдержать», сколько тем, что вопрос прояснился на том этапе и надобность в этой публикации отпала. Занялся другой проблемой, приступил к подготовке другой статьи и т. п. А затем, спустя время, эти «отлеживающиеся» рукописи понадобились в связи с решением другой задачи.

В последнем случае рукопись переделывается, что-то выбрасывается, что-то добавляется... Эта работа, как показал опыт, сложнее, чем написать новую статью. Однако просто сесть и написать новое не получается, так как давит предыдущий груз, ты же те результаты обдумывал, изложил, и просто так взять о них и забыть не получается. Вот и мучаешься... Но результаты, получаемые в ходе этих мучений, оправдываются, хотя и не всегда. В этих случаях порой получаются весьма красивые работы.

Это завершающий этап подготовки публикации. Сами их идеи появлялись в другой обстановке, порой задолго до написания статьи. Большею частью это случилось во время пребывания на биобазе университета, до начала практики у студентов или по её окончании, когда становилось возможным все время посвящать своей работе, в период экспедиций (рис. 11, 14), на рыбалке...



**Рис. 10.** Лаборатория микробиологии (2007 г.).

*Фото слева – ведут обсуждение полученных результатов эксперимента Д. С. Бачаров, Н. Н. Шергина и Е. Н. Макарова (сидит). Фото справа – закладка подготовленных сред в автоклав (Н. Н. Шергина и А. В. Вострикова. На заднем плане школьник С. Н. Доровских)*



Научный семинар на кафедре биологии (2005 г.)



Дискуссия в «поле» (2002 г.)



Обсуждение доклада в ЗИНе (2003 г.)



Консультация у О. Н. Бауера (1999 г.)

**Рис. 11.** Прежде всего получаемые результаты обсуждались...

В это время, как правило, находишься на месте сбора материала, выполняешь запланированные работы, но сделанные наблюдения подводят к необходимости внести определенные коррективы в проводимые мероприятия. Порой это оказывается излишним, не нужным, но это выясняется позже. Иногда это ведет к появлению нового направления в исследовании.

Весьма захватывающим бывает момент обработки первого собранного материала под вновь возникшую мысль. Теряешь ощущение времени, некогда нормально поесть, поспать... Лихорадочно доделываешь последнее вскрытие, определяешь видовую принадлежность найденных паразитов, получаешь цифровой материал... (рис. 13). Здесь уже возникает интуитивное понимание верности проверяемой идеи или ее ошибочность. Однако с последним согласиться бывает очень сложно. А вдруг... Далее следует статистическая обработка... И...

Иногда случаются победы, очень редко Победы! Гораздо чаще получаешь результат не тот, что ожидал. В первом случае, конечно, радуешься, остаешься доволен собой. Как же, понимаешь, знаешь... Но это проходит быстро. Уже к этапу завершения обработки материала, его оформления в виде таблиц, графиков настроение становится деловым. Далее ты просто работаешь. Гораздо интереснее второй случай! Правда, так начинаешь его воспринимать с возрастом. Не с опытом, нет. Именно с возрастом. Когда перестаешь спешить, не надо уже что-то кому-то доказывать, что-то догонять, достигать... От работы получаешь удовольствие. Просто от самого процесса, от решения сложной задачи, меньше от оформившегося результата (рис. 14). И чем сложнее задача, тем она привлекательнее.

Не тот результат! И вот здесь начинается самое интересное, завлекательное!



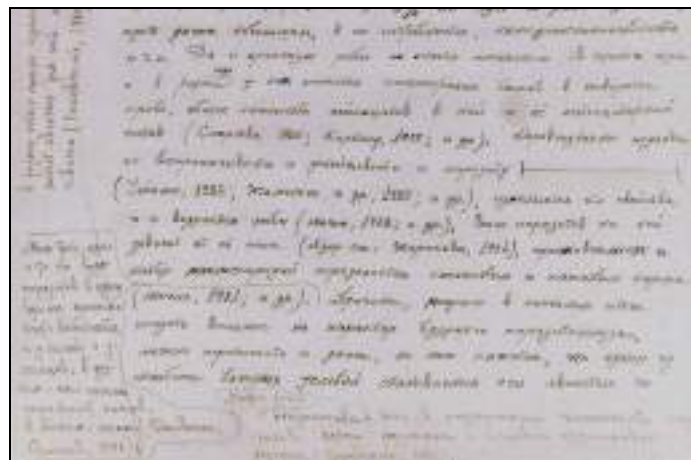


Рис. 12. Простой карандаш – обязательный атрибут...

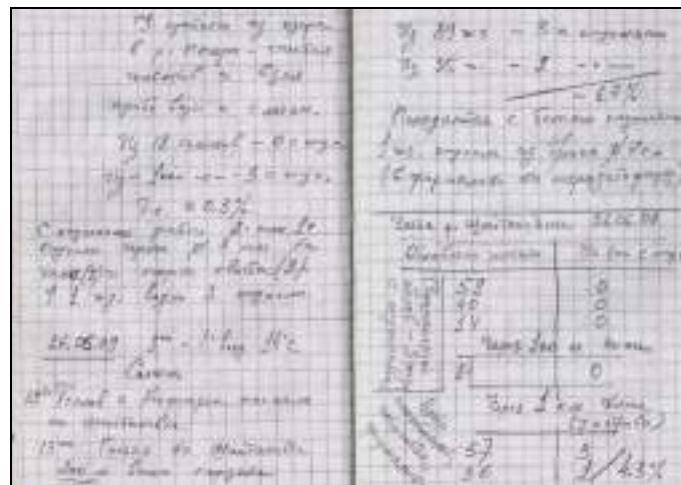
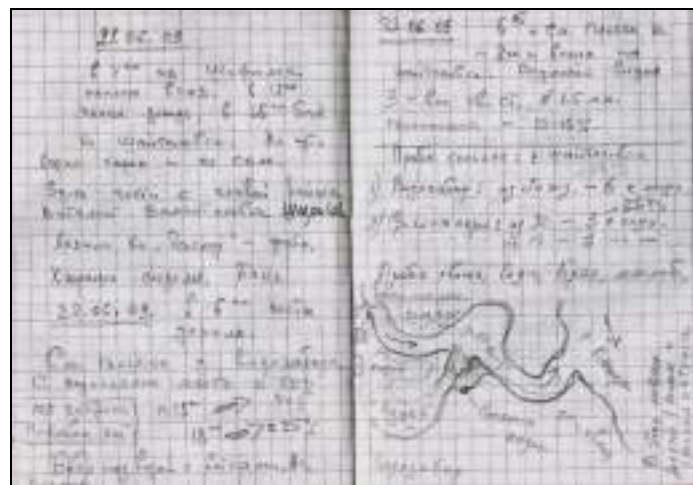


Рис. 13. Записи из полевых дневников 1985–1990 гг. и 2009 г.  
 Нижние две иллюстрации касаются сбора материала в Печоро-Ильчском заповеднике на кордоне «Шайтановка»

Начинаются размышления, поиск причин «неудачи». Может не так сделал, что-то упустил, не учел... Начинаются проверки, сбор дополнительного материала, проверка методов его обработки, позже работа с литературой. В общем мучений предостаточно. Иногда это заканчивается ничем. Вот так, ничем! Иногда выясняется, что это уже хорошо известно. Да, и такое случается. Всего же знать невозможно. Пороешься в литературе и находишь описание. Иногда бывает разочарование, что не ты это описал, иногда облегчение, что не надо больше отвлекаться от другой работы, иногда испытываешь удовлетворение от того, что верно думал, и т. д. Поразному случается. А изредка выясняется, что нащупал что-то интересное, новое.



**Рис. 14.** Печоро-Ильчский заповедник.  
*Река Б. Шайтановка. У избы «Вологодская 1» (2007 г.)*

Это «новое» требует к себе внимания, отнимает уйму времени, энергии. Его необходимо «выгуливать», «выхаживать»... Это происходит уже по окончании полевого сезона, дома. Здесь, конечно, идет интенсивная работа с литературой, осуществляется оценка материалов, подборка методов их обработки и т. д. Бывали случаи, когда не выдерживал такого напряжения, бросал затею. Позже, порой спустя несколько лет, возвращаешься к этому уже «неновому». Доделываешь. Но не всегда. Некоторые материалы, идеи так и остаются невостребованными. Однако если какая-то идея «зацепила», то тут уже со временем не считаешься, как и с затратами. Это и есть тот момент, ради которого и делается всё, ему предшествующее. Кто хоть раз его испытал, уже никогда не забудет этого ощущения, будет вновь и вновь стремиться испытать его.

Сердечно признателен Елене Всеволодовне Дубиной и Наталье Борисовне Чернышевой за искренний интерес к публикациям автора и помощь в оформлении статьи фотографиями из их личных архивов.

\*\*\*

1. Доровских Г. Н. О прошлом и немного о настоящем и будущем. 1. Учителя // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2019. Вып. 3 (11). С. 10–38.
2. Доровских Г. Н. О прошлом и немного о настоящем и будущем. 2. Как учили и учились // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2019. Вып. 4 (12). С. 33–52.
3. Доровских Г. Н. О прошлом и немного о настоящем и будущем. 3. А была ли мотивация? // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. Вып. 1 (13). С. 76–98.
4. Творчество. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Творчество> (дата обращения: 18.02.2020).
5. Петров О. В., Гурьев В. Н., Доровских Г. Н. Список видов позвоночных животных Биостанции СГУ и ее окрестностей : метод. указания. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского гос. ун-та, 1987. 22 с.
6. Петров О. В., Попова Э. И., Новикова Е. А., Романов Г. Г., Доровских Г. Н. Список видов беспозвоночных животных Биостанции СГУ и ее окрестностей : метод. указания. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского гос. ун-та, 1987. 24 с.
7. Доровских Г. Н., Торба Т. П. Распределение видов рода *Dactylogyrus* на жабрах *Carassius carassius* L. // Эколого-популяционный анализ паразитохозяйственных отношений. Петрозаводск. 1988. С. 89–103.
8. Доровских Г. Н. Некоторые данные по экологии диплозоид (Monogenea, Diplozoidae) – паразитов рыб бассейна среднего течения р. Вычегды // Экология редких, малоизученных и хозяйственно важных животных Европейского Северо-Востока. Сыктывкар: Изд-во Коми научного центра УрО АН СССР, 1989. С. 116–124 (Труды Коми научного центра УрО АН СССР, № 100).
9. Доровских Г. Н. Паразиты рыб бассейна среднего течения реки Вычегды (фауна, экология, зоогеография) : дис. ... канд. биол. наук. Л., 1988. 403 с.
10. Бреев К. А. Применение негативного биномиального распределения для изучения популяционной экологии паразитов // Методы паразитологических исследований. Л., 1972. Вып. 6. 70 с.
11. Доровских Г. Н. Распространение *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) в популяции карася // Паразитология. 1993. Т. 27. Вып. 1. С. 90–96.
12. Доровских Г. Н. *Cystidicoloides tenuissima* (Nematoda: Ascarophididae) в популяциях своих хозяев в условиях бассейна реки Мезень // Паразитология. 1996. Т. 30. Вып. 4. С. 357–363.
13. Доровских Г. Н. Паразитология. Математическая обработка полевого материала : метод. указания. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского гос. ун-та, 1990. 37 с.
14. Доровских Г. Н., Черняй М. И. Зависимость морфометрических признаков *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832 (Copepoda, Ergasilidae) от размера и возраста хозяина // Труды Коми науч. центра УрО РАН. Сыктывкар, 1994. № 136. С. 121–132.
15. Мазер К., Джинкс Д. Биометрическая генетика. М.: Мир, 1985. 463 с.
16. Доровских Г. Н. Определение сырого веса тела пресноводных моногеней // Проблемы систематики и филогении плоских червей. СПб., 1998. С. 37–38.

17. Доровских Г. Н. Критические моменты в развитии системы «паразит–хозяин» : монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2007. 96 с.
18. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Возраст хозяина и структура компонентных сообществ паразитов голяна обыкновенного *Phoxinus phoxinus* (L.) // Биология внутренних вод. 2007. № 1. С. 95–103.
19. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов голяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Печоры. 1 // Паразитология. 2011. Т. 45. Вып. 4. С. 277–286.
20. Доровских Г. Н. Методика мониторинга гидробиоценозов по структуре и видовому богатству сообществ паразитов рыб // Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского госуниверситета, 2002. С. 50–105.
21. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Методы сбора и обработки материалов по паразитарным сообществам рыб : учебное пособие. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2013. 117 с. (М.: ВНИИЦ, 13.05.2013. № 50201350660. 1 Гб).
22. Доровских Г. Н. Итоги изучения видового состава паразитов рыб бассейнов рек северо-востока европейской России. Простейшие // Паразитология. 1997. Т. 31. Вып. 4. С. 296–306.
23. Доровских Г. Н. Итоги изучения видового состава паразитов рыб бассейнов рек северо-востока европейской России. Трематоды (Trematoda) // Паразитология. 1997. Т. 31. Вып. 6. С. 551–564.
24. Доровских Г. Н. Итоги изучения видового состава паразитов рыб бассейнов рек северо-востока европейской России. Нематоды (Nematoda) и скребни (Acanthocephala) // Паразитология. 1999. Т. 33. Вып. 5. С. 446–452.
25. Доровских Г. Н. Итоги изучения видового состава паразитов рыб бассейнов рек северо-востока европейской России. Пиявки (Hirudinea), Моллюски (Mollusca), Раки (Crustacea), Паукообразные (Arachnida) // Паразитология. 2000. Т. 34. Вып. 2. С. 158–163.
26. Доровских Г. Н. Зоогеография паразитов рыб главных рек Северо-Востока Европы : монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2011. 142 с.
27. Доровских Г. Н. Распределение *Dactylogyrus cordus* (Monogenea: Dactylogyridae) на жабрах ельца (*Leuciscus leuciscus* [L.]) в условиях нормоксии и гипоксии // Паразитология. 1991. Т. 25. Вып. 2. С. 163–167.
28. Доровских Г. Н., Мазур В. В., Петраков А. П. Сравнение содержания тяжелых металлов в организме голяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из рек Большая Шайтановка и Човью и гидрохимические характеристики водотоков // В мире научных открытий. 2012. № 9.1(33). С. 191–212.
29. Доровских Г. Н., Екимова И. В., Рочева С. А. Зависимость длины антенн *Ergasilus sieboldi* (Сорепода, Ergasilidae) от возраста хозяина // Паразитология. 1985. Т. 19. Вып. 6. С. 483–484.
30. Доровских Г. Н., Смольянинова Е. Н. Крупная и мелкая формы *Dactylogyrus intermedius* Wegener, 1910 (Monogenea, Dactylogyridae) с жабр *Carassius carassius* (L.) // Проблемы систематики и филогении плоских червей. СПб.: Зоол. ин-т РАН, 1998. С. 38–40.
31. Доровских Г. Н., Седрисева В. А., Степанов В. Г., Бознак Э. И. Встречаемость опухлей у *Phoxinus phoxinus* (L.), их влияние на организм голяна, его паразитофауну и компонентное сообщество его паразитов // Паразитология. 2006. Т. 40. Вып. 3. С. 225–243.
32. Доровских Г. Н., Степанов В. Г., Шергина Н. Н. Паразитофауна и микобиота голяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из водоемов северо-востока европейской части России : монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2009. 114 с.
33. Доровских Г. Н., Макарова Е. Н., Шергина Н. Н. Получение бактериальных культур, способных к выщелачиванию меди из полиметаллических рудных тел // Труды 5-й



межрегиональной научно-практической конференции (Воркута, 11–13 апреля 2007 г.) «Освоение минеральных ресурсов Севера: проблемы и решения». Воркута, 2007. Т. 2. С. 353–356.

34. Доровских Г. Н. Слово об учителе // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2014. Вып. 4. С. 4–10.

35. Доровских Г. Н. Александр Владимирович Гусев (материалы) // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2019. Вып. 4 (12). С. 5–16.

36. Доровских Г. Н. Локализация *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaeidae) на теле карася // Паразитология. 1996. Т. 30. Вып. 6. С. 540–544.

37. Доровских Г. Н., Макарова Л. Р. *Lernaea cyprinacea* (Copepoda, Lernaeidae) с карася золотого (*Carassius carassius*) из озера Длинное в бассейне среднего течения реки Вычегды // Экология. 2006. Т. 37. № 2. С. 149–153.

38. Доровских Г. Н. Популяции карася *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) и его паразита рачка *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda: Lernaeidae Cobbold, 1879) из озера Длинное в бассейне среднего течения реки Вычегды в 1979–2016 годах. Часть 3 // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2019. Вып. 4 (12). С. 53–69.

39. Доровских Г. Н., Бознак Э. И., Зиновьев А. И., Степанов В. Г. Описание круглоротых Европейского Северо-Востока России из коллекции музея Сыктывкарского университета // Актуальные проблемы химии и биологии Европейского Севера России : сб. науч. трудов химико-биол. ф-та. Сыктывкар, 1995. Вып. 4. С. 144–149.

40. Доровских Г. Н. Компонентные сообщества паразитов голяна речного в бассейнах рек Печора, Мезень и в оз. Кривое на о. Колгуев // Труды Коми научн. центра УрО РАН. Сыктывкар, 2002. № 170. С. 151–162.

41. Доровских Г. Н. Итоги изучения географической изменчивости паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов голяна *Phoxinus phoxinus* (L.). 2. Водоемы севера восточно-европейской части России // Паразитология. 2016. Т. 50. Вып. 4. С. 303–324.

42. Доровских Г. Н., Мазур В. В. Содержание металлов в донных отложениях бассейнов рек Печоры и Вычегды // Вода: химия и экология. 2013. № 9. С. 11–18.

43. Доровских Г. Н., Мазур В. В. Накопление металлов растениями рода *Equisetum* L. (Equisetopsida: Equisetaceae Michx. ex DC.) из экологически благополучных участков верхнего течения р. Печоры // Вода: химия и экология. 2014. № 2. С. 9–18.

44. Доровских Г. Н., Мазур В. В. Содержание металлов в голяне *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes, Cyprinidae), обитающего в бассейнах рек Печора и Вычегда // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2016. Вып. 6. С. 36–70.

45. Доровских Г. Н., Мазур В. В. Жизненная стратегия паразитов рыб и аккумулярованные ими металлы // Вода: химия и экология. 2013. № 4. С. 57–63.

46. Доровских Г. Н., Шергина Н. Н. Характеристика опухолей и их микобиота у голяна // Ветеринария. 2010. № 6. С. 26–29.

47. Доровских Г. Н. Хотели как лучше? // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2016. Вып. 6. С. 4–7.

48. Доровских Г. Н. Структура паразитофауны голяна *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) в связи с размерами организмов // Вестник

Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. Вып. 1(13). С. 44–56.

49. Доровских Г.Н. Структура паразитофауны щуки *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) (Esociformes: Esocidae Cuvier, 1816) в связи с размерами организмов // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. Вып. 1 (13). С. 57–66.

50. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразитофауна и структура компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) в условиях загрязнения водотока нефтью // Паразитология. 2015. Т. 49. Вып. 6. С. 412–427.

51. Гусев А. В. Боевые будни зоологов в годы войны и блокады // Ленинградская наука в годы Великой Отечественной войны. СПб: Наука, 1995. С. 80–97.

52. Ваш любящий Валя. Валентин Александрович Догель (1882–1955). Письма домой / Сб. писем В. А. Догеля / под ред. С. И. Фокина. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. 266 с.

53. Чернышева Н. Б. Воспоминания о Гусеве Александре Владимировиче // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2014. Вып. 4. С. 12–16.

## Медицина и медицинская физиология

### ВИДЕОДЕФЕКОСКОПИЯ ПРИ БОЛЕЗНИ ГИРШПРУНГА У ДЕТЕЙ

#### VIDEODEFECOSCOPY FOR HIRSCHSPRUNG'S DISEASE IN CHILDREN

*В. Г. Сварич, И. М. Казанцов, В. А. Сварич*

*V. G. Svarich, I. M. Kagantsov, V. A. Svarich*

*Рентгенологическое исследование является основным в диагностике болезни Гиршпрунга у детей. Его разновидностью является видеодифекоскопия. Использование рентгенологической и ультразвуковой видеодифекоскопии позволяет выявить характерные для данного заболевания признаки.*

*X-ray examination is the main one in the diagnosis of Hirschsprung's disease in children. It is a kind of videodefecography. The use of x-ray and ultrasound videodefecography allows you to identify the characteristic signs of this disease.*

**Ключевые слова:** видеодифекоскопия, болезнь Гиршпрунга.

**Keywords:** videodefecography, Hirschsprung's disease.

#### Введение

Хотя рентгенфункциональный метод исследования акта дефекации, известный под различными названиями (дефекография, дифекоскопия, видеодифекография, видеодифекоскопия), известен достаточно давно, тем не менее, широко применяться для исследования различных вариантов хронического запора он начал относительно недавно, особенно в практике отечественного здравоохранения [1]. Ранние работы с использованием дефекографии при болезни Гиршпрунга у детей основаны на обследовании небольшого количества пациентов [2–6]. Имеется мнение, что применение данного метода исследования также помогает в диагностике различных форм болезни Гиршпрунга [7–11].

Цель работы: показать возможности рентгенологической и ультразвуковой видеодифекоскопии при болезни Гиршпрунга у детей.

#### Материалы и методы

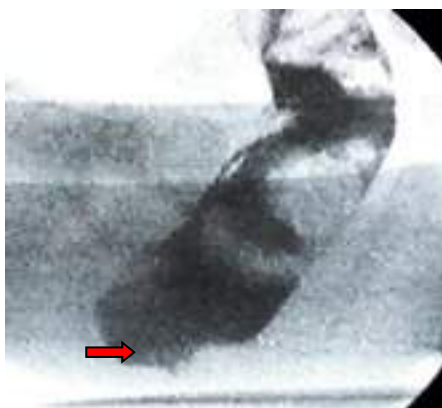
Проведено проспективное исследование у 260 пациентов с болезнью Гиршпрунга. Первая исследуемая группа включала 201 пациента с суперкороткой формой болезни Гиршпрунга. Вторая исследуемая группа включала 59 пациентов с ректальной и ректосигмоидной формой болезни Гиршпрунга.

Всем пациентам проведено комплексное обследование, включавшее в том числе рентгенологическую и ультразвуковую видеодефекоскопию до операции. Исследование проводили по методике Mahiey [12] в нашей модификации. В день исследования всем больным старше 3 лет при колодинамическом исследовании определяли порог императивного позыва к дефекации. Не ранее чем через 1 час пациенту в прямую кишку вводили объем контрастной смеси (барий+крахмал), равный объему, вызывавшего императивный позыв к дефекации, и высаживали пациента на рентгенонегативный горшок, на котором он совершал акт дефекации. Далее акт дефекации фиксировался с помощью рентгеноскопии под электронно-оптическим преобразователем, в боковой проекции, на электронный носитель информации. С целью снижения лучевой нагрузки на растущий организм пациентов и на медицинский персонал с 2010 года для обследования детей начали применять ультразвуковую видеодефекоскопию (патент на изобретение RU № 2552687 от 16.04.2014 «Способ выполнения ультразвуковой видеодефекоскопии у детей»). После определения порога императивного позыва на акт дефекации в прямую кишку вводили 1 % раствор хлорида натрия в объеме, вызывающем императивный позыв на акт дефекации. Пациент с наполненным мочевым пузырем высаживался на горшок, и далее проводилось ультразвуковое исследование в режиме реального времени с записью данных на электронный носитель информации с последующей оценкой функциональных данных акта дефекации: изменение аноректального угла в покое и при натуживании, величина размыкания заднепроходного канала, отсутствие или наличие ректоцеле.

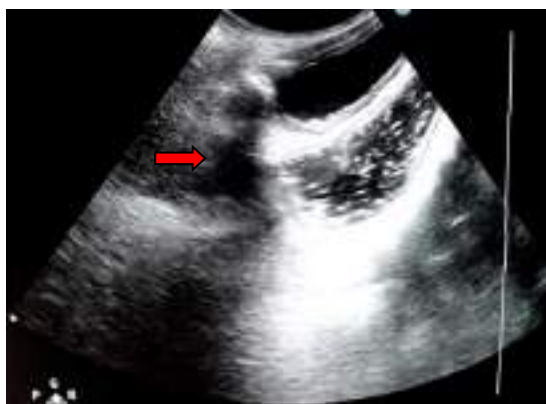
Результаты, полученные при исследовании, обрабатывали методом вариационной статистики с определением средней арифметической величины (M) и среднеквадратического отклонения ( $\sigma$ ). Для статистических расчетов использовали персональный компьютер с приложением Microsoft Excel и пакетом статистического анализа данных Statistica 5.1 for Windows (StatInc., USA). Уровень статистической достоверности был равен  $p < 0.05$ .

## Результаты

В группе детей с суперкороткой формой болезни Гиршпрунга рентгенологическая видеодефекоскопия использована у 141 пациента, а ультразвуковая видеодефекоскопия применена у 60 пациентов. Все дети были старше трех лет. До проведения оперативного лечения у детей были существенные затруднения при акте дефекации. У 88 % пациентов не происходило опорожнения прямой кишки, что выражалось в отсутствии открытия анального канала во время акта дефекации и сохранении содержимого в прямой кишке (рис. 1, 2).



**Рис. 1.** Отсутствие опорожнения прямой кишки при рентгеновской видедефекоскопии



**Рис. 2.** Отсутствие опорожнения прямой кишки при ультразвуковой видедефекоскопии

Соответственно, у 88 % детей визуализировалось переднее или заднее ректоцеле различной степени выраженности (рис. 3, 4).



**Рис. 3.** Выраженное переднее ректоцеле при рентгенологической видедефекоскопии



**Рис. 4.** Выраженное заднее ректоцеле при ультразвуковой видедефекоскопии

При этом сохранялась функция лонно-прямокишечной мышцы (рис. 5, 6), выражавшаяся в изменении аноректального угла при совершении акта дефекации (табл. 1).

В группе детей с ректальной и ректосигмоидной формой болезни Гиршпрунга до проведения оперативного лечения были существенные затруднения при акте дефекации. У 98 % пациентов не происходило опорожнения прямой кишки, что выражалось в отсутствии открытия анального канала во время акта дефекации и сохранении содержимого в прямой кишке (рис. 7, 8). При этом сохранялась функ-



ция лонно-прямокишечной мышцы (рис. 9, 10), выразившаяся в изменении аноректального угла при совершении акта дефекации (табл. 2).



**Рис. 5.** Аноректальный угол в покое ( $95^{\circ}$ )

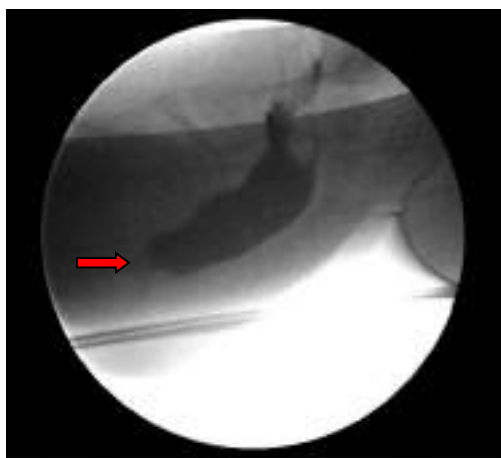


**Рис. 6.** Аноректальный угол при натуживании ( $143^{\circ}$ )

*Таблица 1*

**Изменение аноректального угла в покое и при дефекации у детей с суперкороткой формой болезни Гиршпрунга**

Показатель	Возраст больных, год			
	0 – 1 (n=0)	2 – 4 (n=40)	5 – 7 (n=97)	8 – 17 (n=64)
Аноректальный угол покоя, град., М ± σ	-	95.4 ± 3.1	96.8 ± 3.8	97.2 ± 3.8
Аноректальный угол при дефекации, град., М ± σ	-	149.4 ± 7.0	151.2 ± 7.1	150.8 ± 8.8



**Рис. 7.** Отсутствие опорожнения прямой кишки при рентгеновской видеодефеккопии



**Рис. 8.** Отсутствие опорожнения прямой кишки при ультразвуковой видеодефеккопии



**Рис. 9.** Аноректальный угол в покое ( $130^{\circ}$ )



**Рис. 10.** Аноректальный угол при натуживании ( $167^{\circ}$ )

*Таблица 2*

**Изменение аноректального угла в покое и при дефекации у детей с ректальной и ректосигмоидной формой болезни Гиршпрунга**

Показатель	Возраст больных, год			
	0 – 1 (n=0)	2 – 4 (n=25)	5 – 7 (n=34)	8 – 17 (n=0)
Аноректальный угол покоя, град., М ± σ	-	94 ± 8.3	93 ± 7.7	-
Аноректальный угол при дефекации, град., М ± σ	-	163 ± 14.3	158 ± 11.3	-

**Обсуждение**

Рентгенологический способ диагностики болезни Гиршпрунга является ведущим в диагностике различных форм болезни Гиршпрунга. По мнению ряда авторов, его достоверность при длинных формах заболевания составляет не более 71–82 % [13; 14], а при суперкороткой форме и того меньше – 20–61 % [15–17]. Все это привело к поискам других методов обследования, которые могли бы повысить достоверность диагностики болезни Гиршпрунга при комплексном обследовании. Одним из таких методов явилась рентгенологическая, а впоследствии и ультразвуковая видеодефекоскопия. Использование этих методов исследования позволило выявить дополнительные критерии, характерные для всех форм болезни Гиршпрунга у детей. Одним из основных достоинств видеодефекоскопии является возможность оценки функциональных параметров акта дефекации, что, несомненно, пригодится при оценке эффективности хирургического лечения и реабилитации болезни Гиршпрунга у детей.

**Заключение**

Выявлены новые объективные критерии различных форм болезни Гиршпрунга у детей. Для любой формы этого заболевания при проведении видеодефекоскопии характерно отсутствие опорожнения прямой кишки и образование ректоцеле при

дефекации у 88–98 % пациентов, при этом сохраняется функция лонно-прямокишечной мышцы.

\*\*\*

1. Кедик Л. В. Клиническая оценка ультразвуковых изменений при нарушении функции толстой кишки у детей : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1993. 9 с.
2. Holschneider A. M. Hirschsprung's disease. Stuttgart, 1982. Pp. 77–112.
3. Лаптев Л. А., Ерохин А. П., Дзукаев А. И. и др. Анатомо-функциональные изменения толстой кишки и органов репродуктивной системы девочек при хронических запорах // Дет. хир. 2002. № 5. С. 4–8.
4. Левин М. Д. Рентгенфункциональная диагностика хронических запоров у детей : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1983. 17 с.
5. Комиссаров И. А. Хирургическое лечение недержания кала у детей // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 1996. № 2. С. 60–62.
6. Moor S. W., Miller A. J. W., Cywes S. Long-term clinical manometric, and histological evaluation on of obstructive symptoms in the postoperative Hirschsprung's patient // J. Pediatr. Surg. 1994. Vol. 29. № 1. P. 106–111.
7. Поздеев В. В., Пчеловодова Т. Б., Анисимов А. В., Голиков С. Б. Использование баллонопроктографии в диагностике ректальных форм болезни Гиршпрунга и некоторых форм крестцово-копчиковых тератом // Вопросы детской хирургии и пограничных областей : матер. межрегион. конф. Ижевск, 1998. С. 79–80.
8. Шакуров А. Ф. Современный подход к диагностике хронического запора // Казанский мед. журнал. 2013. Т. 94. № 6. С. 945–946.
9. Пчеловодова Т. Б., Бушмелев В. А. Баллонная проктография и органная транслюминация в диагностике и выборе оперативного вмешательства пресакральных опухолей // Современные технологии в педиатрии и детской хирургии : матер. I Росс. конгр. М., 2002. С. 377–378.
10. Мазур В. Г., Комиссаров И. А., Ялфимов А. Н. Комплексное лучевое исследование при нарушениях дефекации у детей // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2001. Т. 160. № 6. С. 54–58.
11. Ермоленко Е. Ю. Ближайшие и отдаленные результаты эндохирургического лечения детей с болезнью Гиршпрунга : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2014. 39 с.
12. Генри М. М., Свош М. Колопроктология и тазовое дно. М.: Медицина, 1988. С. 196–203.
13. Рытикова Н. В. Морфофункциональная характеристика толстой кишки при болезни Гиршпрунга у детей : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Симферополь, 1992. 18 с.
14. Шумов Н. Д., Картун В. М. Клинико-анатомические параллели в тактике лечения болезни Гиршпрунга у детей // Юбилейная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения основоположника отечественной школы детских хирургов С. Д. Терновского : матер. конф. М., 1996. С. 118–119.
15. Картун В. М., Шумов Н. Д., Бородачев А. В. Короткие формы болезни Гиршпрунга у детей (диагностика и лечение) // Актуальные вопросы детской хирургии и педиатрии : матер. конф. Владивосток, 1998. С. 73–76.
16. Схакумидова А. Г., Машков А. Е., Щербина В. Н. и др. К вопросу о диагностике болезни Гиршпрунга // Педиатрия им. Г. Н. Сперанского. 2006. № 5. С. 48–50.
17. Yamataka A., Yoshida R., Kobayashi H. et al. Laparoscopy-assisted suction colonic biopsy and intraoperative rapid acetylcholinesterase staining during transanal pull-through for Hirschsprung's disease // J. Pediatr. Surg. 2002. Vol. 37. № 12. P. 1001–1009.

## ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОК МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В СЫКТЫВКАРЕ

PHYSICAL HEALTH OF STUDENTS OF MEDICAL INSTITUTE IN SYKTYVKAR

*Ю. Г. Солонин, А. Л. Марков*  
*Iu. G. Solonin, A. L. Markov*

*Обследовано 58 студенток медицинского вуза в Сыктывкаре (62° с.ш). Общепринятыми методами у них определяли антропометрические, физиометрические и функциональные показатели с целью оценки уровня физического здоровья. По ряду показателей (кардиореспираторный индекс Скибинской и уровень физического здоровья по Апанасенко) отмечается отставание от среднеширотных нормативов. У студенток-медиков-северянок выявляется резкое замедление восстановления ЧСС после физической нагрузки. По ряду показателей они также уступают студенткам Сыктывкарского медицинского колледжа, студенткам-биологам Сыктывкарского госуниверситета, школьницам-подросткам Сыктывкарской школы и студенткам-медикам-сибирячкам из Томска. Обсуждаются возможные причины обнаруженных различий.*

*It was examined 58 students of a medical university in Syktyvkar (62° N). Using generally accepted methods, anthropometric, physiometric and functional indicators were determined in order to assess the level of physical health. A number of indicators (Skibinskaya cardiorespiratory index and physical health level according to Apanasenko) showed lags from mid-latitude standards. Northern medical students showed a significant slowdown in heart rate recovery after exercise. In a number of indicators, they are also inferior to students of the Syktyvkar Medical College, biology students of the Syktyvkar State University, teenage schoolgirls of the Syktyvkar School and Siberian medical students from Tomsk. Possible reasons for the differences found are discussed.*

**Ключевые слова:** Север, студентки-медики, антропометрические показатели, физиометрические показатели, физиологические показатели, физическое здоровье.

**Keywords:** North, medical students, anthropometric parameters, physiometric parameters, physiological parameters, physical health.

### Введение

Состояние здоровья студентов – одной из самых представительных групп молодого поколения, является актуальной проблемой в большинстве стран мира. В современных условиях обучения в высшей школе адаптация к комплексу гигиенических и социальных факторов представляет собой сложный психофизиологический процесс, выражающийся в значительном напряжении всех систем организма студентов. В последние годы возрастают требования к уровню подготовки будущих врачей, обусловленные увеличением потока научной информации, приводящего к учебной перегрузке студентов.

Проблема здоровья и работоспособности студентов активно разрабатывается многими научными коллективами в нашей стране и за рубежом [1–3]. Немало работ посвящено изучению здоровья студентов-медиков [4–8]. Вместе с тем остается

много нерешенных теоретических и практических вопросов. Здоровье и заболеваемость студентов в основном изучаются в медицинском или психологическом аспектах, широко применяются методы анкетирования. Но при этом не уделяется должного внимания физиологическому статусу организма студентов, морфофункциональным показателям физического здоровья и степени адаптированности различных систем организма. Мало сведений имеется об особенностях антропометрических и физиологических показателей у студентов-северян [9–11]. Все это подчеркивает актуальность изучения показателей физического здоровья студентов-северян.

Цель настоящей работы – изучить морфофункциональные показатели физического здоровья студенток медицинского вуза в г. Сыктывкаре и дать им оценку по существующим нормативам.

### **Материалы и методы**

Было обследовано 58 студенток второго курса Коми филиала Кировского государственного медицинского университета (г. Сыктывкар, 62° с.ш.) весной в марте. Возраст обследованных колебался от 18 до 24 лет. Это были практически здоровые студентки, не болевшие на момент исследования. От них было получено письменное информированное согласие на добровольное обследование, которое одобрено локальным комитетом по биоэтике при Институте физиологии Коми НЦ УрО РАН.

После изучения медицинских карт и беседы со студентками проводили антропометрические, физиометрические и функциональные исследования в лаборатории Института физиологии в комфортных условиях микроклимата.

Общепринятыми методами измеряли рост и массу тела (медицинским весоростомером) и рассчитывали индекс массы тела (ИМТ), равный частному от деления массы тела в килограммах на квадрат роста, выраженный в метрах. Силу правой кисти измеряли ручным плоско-пружинным динамометром и рассчитывали силовой индекс (СИ), равный силе, деленной на массу тела (в процентах). Жизненную емкость легких (ЖЕЛ) измеряли сухим спирометром и рассчитывали жизненный индекс (ЖИ), равный частному от деления ЖЕЛ на массу тела. Проводили пробу Штанге (задержка дыхания после вдоха) и Генчи (задержка дыхания после выдоха). Показатели артериального давления: систолическое давление (СД) и диастолическое (ДД) и частоту сердечных сокращений (ЧСС), определяли с помощью автоматического прибора модели UA-767 (A&D Company, Limited, Япония). Рассчитывали следующие показатели гемодинамики: пульсовое давление (ПД), среднединамическое давление по Хикему (СДД), двойное произведение по Робинсону (ДП), вегетативный индекс Кердо (ВИК), индекс функциональных изменений по Баевскому (ИФИ), ударный объем сердца (УО) и минутный объем кровообращения (МОК) по Старру, общее периферическое сопротивление сосудов по Пуазейлю (ОПСС), кардиореспираторный индекс Скибинской (КРИС) и уровень физического здоровья (УФЗ) по Апанасенко [12]. Студентки выполняли пробу Мартине-Кушелевского (20 приседаний за 30 секунд), при этом у них пальпаторно измеряли ЧСС до, сразу после нагрузки и в периоде восстановления до исходной величины.



Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью программ Statistica 6.0 и Biostat (версия 4.03) с проверкой вариационных рядов на характер распределения с помощью критерия Шапиро-Уилка. Результаты исследования в таблице представлены в виде пределов колебаний (Min–Max), среднего арифметического значения показателей и ошибки средней величины ( $M \pm m$ ). При сравнении с выборками по данным литературы принимали уровень значимости  $P < 0.05$ .

## Результаты

Полученные результаты представлены в таблице. Сравнение с нормативами для лиц женского пола – жителей средней полосы России – показывает, что у наших студенток-девушек 18–24 лет при средней длине тела масса тела находится на нижних границах нормы, но ИМТ соответствует средним значениям. Сила кисти и СИ, ЖЕЛ и ЖИ у них оцениваются как «низкие» и «ниже среднего». Результаты дыхательной пробы Штанге могут считаться как «ниже средней», а пробы Генчи – «низкая». Уровни ЧСС и СД находятся у верхней границы нормы и у некоторых лиц выходят за ее нормальные пределы. Величины ДД и ПД и СДД соответствуют нормативам. Значения ДП находятся у верхней границы нормы. Уровень ВИК позволяет говорить о преобладании симпатического влияния на регуляцию кровообращения. Значение ИФИ свидетельствует об удовлетворительной адаптации сердечно-сосудистой системы. Уровень КРИС, который характеризует тренированность функций систем дыхания и кровообращения, лишь у части студенток соответствует существующей норме: у 5.8 % он «хороший», у 59.6 % – «удовлетворительный» и у 34.6 % – «неудовлетворительный». По интегральному показателю соматического здоровья – УФЗ группа студенток в целом находится ниже нормы и

Таблица

### Антропометрические, физиометрические и функциональные показатели у 58 студенток медицинского вуза в г. Сыктывкаре

Показатели	Нормативы	Результаты	
		Min – Max	$M \pm m$
1	2	3	4
Возраст, лет	-	18–24	$19.5 \pm 0.15$
Длина тела, см	160 в среднем	150–177	$161.5 \pm 0.83$
Масса тела, кг	63.6 в среднем	44–77	$55.2 \pm 1.14$
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	18–24	17–27	$21.1 \pm 0.37$
Сила правой кисти, кг	29 и более	18–36	$24.5 \pm 0.56$
Силовой индекс, %	50 и более	32–58	$44.2 \pm 0.93$
Жизненная емкость легких, мл	3000 и более	1600–3800	$2885 \pm 77$

Окончание табл.

1	2	3	4
Жизненный индекс, мл/кг	46 и более	28–62	52.6 ± 1.35
Проба Штанге, с	40 и более	18–61	37.7 ± 2.22
Проба Генчи, с	30 и более	10–50	19.7 ± 0.98
Частота сердечных сокращений (ЧСС), уд/мин	60–80	61–97	79 ± 2.15
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	100–120	94–140	120 ± 1.72
Диастолическое давление, мм рт. ст.	60–80	55–89	72 ± 1.33
Пульсовое давление, мм рт. ст.	40–50	31–69	48 ± 1.50
Среднединамическое давление, мм рт. ст.	До 95	71–98	88 ± 1.30
Двойное произведение, усл. ед.	До 95	68–108	95 ± 3.40
Вегетативный индекс Кердо, %	0	-20–47	7.6 ± 2.23
Индекс функциональных изменений, усл. ед.	До 2.59	1.8–2.56	2.15 ± 0.09
Ударный объем сердца, мл	-	58–82	69 ± 1.86
Минутный объем кровообращения, мл	-	4095–6956	5453 ± 181
Общее периферическое сопротивление сосудов, дин см <sup>-5</sup> с	-	1098–1516	1298 ± 43
Кардиореспираторный индекс Скибинской, баллы	11 и более	8–52	14.6 ± 1.31
Уровень физического здоровья, баллы	7 и более	-5–12	5.1 ± 0.46
ЧСС при физической нагрузке, уд/мин	-	90–138	120 ± 2.40
Рабочий прирост ЧСС, уд/мин	-	22–58	41 ± 1.72
Рабочий прирост ЧСС, %	-	29–80	53 ± 2.73
Время восстановления ЧСС, с	До 90	98–175	154 ± 5.25

распределяется по уровню физического здоровья следующим образом: «средний» (36.2 %), «ниже среднего» (27.6 %) и «низкий» (36.2 %). Время восстановления ЧСС после кратковременной физической нагрузки у всех студенток не достигает нормы. Таким образом, по некоторым физиометрическим показателям и показателям физического здоровья у наших студенток имеется отставание от нормативов. По показателям центральной гемодинамики у них отмечается тенденция к напряжению, и у всех нарушена регуляция кровообращения при физической нагрузке – наблюдается инерционность реакции ЧСС, что говорит об ослабленных механизмах регуляции гемодинамики у студенток-северянок.

## Обсуждение

Представляется интересным сравнить показатели у наших студенток с другими аналогичными по возрасту группами студенток, обследованными нами ранее, и с данными других авторов.

У 71 студентки Сыктывкарского медицинского колледжа (средний возраст  $18.7 \pm 0.2$  лет) ранее нами были проведены аналогичные исследования [9]. В колледже больше внимания уделяется физическому воспитанию, а учебная нагрузка ниже, чем в вузе. Сравнение показывает, что при одинаковых росте, силе и СИ, ДД и ВИК у студенток медицинского вуза меньше масса тела, результаты пробы Штанге ( $P < 0.05$ ), ЖЕЛ ( $P < 0.05$ ), ЖИ, КРИС ( $P < 0.01$ ) и УФЗ ( $P < 0.01$ ), но выше СД ( $P < 0.01$ ), ЧСС ( $P < 0.05$ ) и ДП ( $P < 0.01$ ). Выявленные различия можно объяснить большей учебной нагрузкой и более выраженной гиподинамией у студентов в вузе.

У 62 студенток СГУ со средним возрастом около 20 лет (биологи) в той же работе [9] были проведены такие же исследования. Сопоставление показывает, что у наших студентов-медиков по сравнению со студентами других направлений обучения больше сила и СИ, СД ( $P < 0.01$ ), ДД ( $P < 0.05$ ), ЧСС, ДП ( $P < 0.01$ ), но меньше рост ( $P < 0.05$ ), масса тела, результаты пробы Штанге ( $P < 0.01$ ) и ЖЕЛ ( $P < 0.01$ ), ЖИ ( $P < 0.01$ ), ВИК, КРИС ( $P < 0.01$ ) и УФЗ ( $P < 0.01$ ). Обнаруженные различия также можно попытаться объяснить большей занятостью и большими учебными нагрузками у медиков.

Невысокий в целом уровень физического здоровья у студенток учебных заведений Сыктывкара можно связать с влиянием ряда факторов, таких как недостаточная двигательная активность (гиподинамия), несбалансированное питание, большая учебная нагрузка, нерациональный режим труда и отдыха, наличие у ряда студентов вредных привычек, природно-климатические условия Севера (недостаток солнечного света и тепла).

При сопоставлении студентов со школьниками [13] выявляется неожиданный для нас факт. У студенток-медиков в возрасте 18–24 года по сравнению с 28 школьницами из школы № 21 Сыктывкара в возрасте 14–15 лет (подростки) при почти равных силе, ЖИ, ДД, ВИК, УО, МОК, ОПСС и ИФИ, больше, что вполне естественно, рост, СИ, СД ( $P < 0.05$ ), ПД ( $P < 0.05$ ), СДД, ЧСС, ДП, но меньше масса тела, ИМТ, результаты проб Штанге и Генчи ( $P < 0.05$ ), ЖЕЛ, КРИС ( $P < 0.01$ ), УФЗ ( $P < 0.01$ ). Считаем уместным высказать два объяснения некоторым парадоксальным данным. Во-первых, в медвуз идут не самые крепкие и здоровые люди (естественный отбор), во-вторых, продолжение учебы в вузе после школы с увеличенной нагрузкой ухудшает здоровье.

Также интересно сравнить показатели у наших студенток-медиков-северянок с аналогичной по возрасту группой студенток-медиков-сибирячек. Обследовано 199 студенток Сибирского медицинского университета в Томске – средняя полоса –  $56^\circ$  с.ш. [4]. У наших студенток-северянок по сравнению со студентками-сибирячками меньше рост, масса тела ( $P < 0.05$ ), СИ ( $P < 0.05$ ), ЧСС ( $P < 0.05$ ), ДП ( $P < 0.05$ ), близкие значения ИМТ, ЖЕЛ и ЖИ, ДД, и СДД, ВИК и УФЗ, больше СД ( $P < 0.05$ ), ПД ( $P < 0.05$ ), существенно длиннее время восстановления ЧСС после физической

нагрузки ( $P < 0.01$ ). Отставание в росте, весе и силе, а также тенденции к более низкой ЧСС и высоким СД и ПД, инерционность в восстановлении ЧСС можно объяснить влиянием широтного фактора [14].

### Заключение

Антропометрические, физиометрические и функциональные показатели у студенток-медиков-северянок свидетельствуют о недостаточной тренированности систем дыхания и кровообращения и невысоком уровне физического здоровья. По ряду параметров они отстают от среднеширотных нормативов и данных студенток-медиков-сибирячек из Томска (широтный фактор), от студенток Сыктывкарского медицинского колледжа, студенток-биологов Сыктывкарского госуниверситета и от школьниц 14–15 лет из г. Сыктывкара (повышенные учебные нагрузки и более выраженная гиподинамия). На основании проведенных исследований рекомендуется повышение физической активности студентов, улучшение питания, периодическая витаминизация, рационализация расписания занятий и активизация пропаганды здорового образа жизни.

\*\*\*

1. Миннибаев Т. Ш., Чубаровский В. В., Гончарова Г. А. и др. Состояние здоровья студентов и основные задачи университетской медицины // *Здоровье населения и среда обитания*. 2012. № 3. С. 16–21.

2. Проскурякова Л. А. Научное обоснование системы сохранения здоровья студентов : автореф. дис. ... докт. биол. наук. Иркутск: ИГМУ, 2014. 40 с.

3. Kaffes I., Moser F., Pham M., Oetjen A., Fehling M. Global health education in Germany: an analysis of current capacity, needs and barriers // *BMC Med. Educ.* 2016. Vol 6. № 1. P. 304.

4. Андреев Д. А., Нестеренко А. И., Васильев В. Н. и др. Физиологическая, психоэмоциональная и профессиональная адаптация студентов в медицинских учебных заведениях // *Физиология человека*. 2007. Т. 33. № 4. С. 128–131.

5. Бердиев Р. М., Кирюшин В. А., Моталова Т. В., Мирошникова Д. И. Состояние здоровья студентов-медиков и факторы, его определяющие // *Российский медико-биологический вестник им. академика И. П. Павлова*. 2017. Т. 25. № 2. С. 303–315.

6. Глыбочко П. В., Есауленко И. Э., Попов В. И., Петрова Т. Н. Здоровье студентов медицинских вузов России: проблемы и пути их решения // *Сеченовский вестник*. 2017. № 2(28). С. 4–11.

7. Demiral Yilmaz N., Sahin H., Nazli A. International medical students' adaptation to university life in Turkey // *Int. J. Med. Educ.* 2020. Vol. 1. P. 62–72. Doi: 10.5116/ijme.5e47.d7de.

8. Weber J., Skodda S., Muth T., Angerer P., Loerbroks A. Stressors and resources related to academic studies and improvements suggested by medical students: a qualitative study // *BMC Med. Educ.* 2019. Vol. 19. № 1. P. 312. Doi: 10.1186/s12909-019-1747-z.

9. Солонин Ю. Г., Калинова В. М., Яковлева М. А. Физиологический статус студентов-северян // *Школа здоровья*. 1998. Т. 5. № 3–4. С. 74–80.

10. Яковлева М. А. Физиологический статус студентов в динамике социальной адаптации в условиях Севера : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар: Ин-т физиологии Коми НЦ УрО РАН, 2003. 20 с.

11. Копосова Т. С., Чикова С. Н. Психофизиологический статус и адаптивные возможности студентов приполярного региона // Вестник Поморского университета. 2006. № 2(10). С. 62–69.
12. Апанасенко Г. Л. Диагностика индивидуального здоровья // Гигиена и санитария. 2004. № 2. С. 55–58.
13. Солонин Ю. Г., Бойко Е. Р., Варламова Н. Г. и др. Влияние экологического фактора на функциональное состояние подростков // Физиология человека. 2008. Т. 34. № 3. С. 98–105.
14. Солонин Ю. Г. Исследования по широтной физиологии (обзор) // Журнал медико-биологических исследований. 2019. Т. 7. № 2. С. 228–239.



## АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

### ANALYSIS OF PERFORMANCE OF EMERGENCY MEDICAL SERVICE IN THE REPUBLIC OF KOMI

*М. В. Сурин, С. В. Сурина, Ю. М. Ладэ*  
M. V. Surin, S. V. Surina, Yu. M. Lade

*Оказание медицинской помощи населению при внезапных заболеваниях и угрожающих жизни состояниях, в том числе в чрезвычайных ситуациях, – одна из приоритетных задач здравоохранения. Скорая медицинская помощь (СМП) является самым массовым, доступным и бесплатным видом медицинской помощи, оказываемой населению медицинскими организациями государственной системы здравоохранения субъекта Российской Федерации.*

*Ежегодно за скорой медицинской помощью обращается почти каждый третий житель страны. Современное состояние системы оказания скорой медицинской помощи в России характеризуется рядом важных показателей, которые определяют эффективность его работы.*

*Providing medical assistance to the population in cases of sudden illnesses and life-threatening conditions, including in emergency situations, is one of the priority tasks of public health. Emergency medical care (SMP) is the most widespread, affordable and free type of medical care provided to the population by medical organizations of the state health system of the subject of the Russian Federation.*

*Every year, almost every third resident of the country applies for emergency medical care. The current state of the emergency medical care system in Russia is characterized by a number of important indicators that determine the effectiveness of its work.*

**Ключевые слова:** *скорая медицинская помощь, выезды, бригада, вызовы, экстренная и неотложная помощь.*

**Keywords:** *emergency medical services, departures, teams, calls, emergency and emergency care.*

В настоящее время скорую медицинскую помощь населению Республики Коми (РК) оказывают 20 медицинских организаций, из них два учреждения имеют статус самостоятельного юридического лица (г. Сыктывкар, г. Воркута), 17 единиц – отделения скорой медицинской помощи при центральных районных больницах, одна организация в статусе филиала Территориального центра медицины катастроф Республики Коми функционирует в г. Ухте.

В системе скорой медицинской помощи (далее – СМП) РК работает 87 врачей и 791 работник со средним медицинским образованием. Обеспеченность СМП медицинскими кадрами в 2019 году составила: врачами – 48.1 %, средним медицинским персоналом – 77.1 %. Такой недостаток персонала СМП в РК сохраняется уже в течение нескольких лет. Укомплектованность врачами, даже с учетом совместительства, составляет всего 77.7 %, что не обеспечивает в полном объеме службы СМП республики врачебными бригадами.

Бригада СМП – это структурно-функциональная единица медицинской организации (станции, подстанции, отделения) скорой медицинской помощи, организованная в соответствии со штатными нормативами, для обеспечения работы в одну смену (6 часов) [1]. Выездные бригады СМП по своему профилю подразделяются на общепрофильные (врачебные, фельдшерские) и специализированные (анестезиологии-реанимации, в том числе педиатрические; педиатрические; психиатрические; экстренные консультативные; авиамедицинские) [2]. В 2019 г. на территории РК медицинскую помощь населению оказывали 92.5 бригады СМП, большую часть которых составляют фельдшерские и врачебные общепрофильные бригады.

Таблица 1

**Структура бригад службы СМП по Республике Коми за 2015–2019 гг.**

Структура бригад	Годы				
	2015	2016	2017	2018	2019
Врачебные общепрофильные	23.75	26.5	24.75	23.25	24
в т.ч. для оказания помощи детскому населению	1	2.75	2.75	2.5	0
Фельдшерские общепрофильные	68.75	66.5	66.75	67.75	66.25
Специализированные бригады	4.5	2.5	2.5	2.25	2.25
в т.ч. реанимационные	1.5	1.5	1.5	1.25	1.25
педиатрические	2	-	-	-	-
психиатрические	1	1	1	1	1
Всего:	97	95.5	94	93.25	92.5

Специализированные бригады СМП, такие как психиатрические, сформированы только в г. Сыктывкаре; реанимационные бригады работают в г. Сыктывкаре и г. Ухте (табл. 1). За последние 5 лет количество специализированных бригад в республике снизилось.

Общая обращаемость в службу СМП в РК в течение 2019 года составила 343556 вызова, в расчете на 1000 населения – 355.6 ед., что на 15.8 % больше, чем в среднем по РФ (на 1000 населения 299.5 ед.) [3] (табл. 2).

Таблица 2

**Показатели деятельности СМП по Республике Коми в 2015–2019 гг.**

Показатель	Годы				
	2015	2016.	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6
Население на территории РК	864 424	856 831	850 554	840 873	830 235
Общая обращаемость (абс.)	337 418	362 593	340 408	339 792	343 556
на 1 тыс. населения	390.3	423.2	400.2	404.1	413.8
Всего выездов, из них:	308 460	309 337	298 337	296 403	295 266
на 1 тыс. населения	356.8	361.0	350.8	352.5	355.6
Безрезультатных выездов (абс.)	12 891	12 490	12 388	11 765	11 450
на 1 тыс. населения	14.9	14.6	14.6	14.0	13.8

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Отказано из-за необоснованности (абс.)	11 957	37 095	29 936	30 487	37 183
на 1 тыс. населения	13.8	43.3	35.1	36.2	44.8
Обслужено лиц на выездах:					
Пострадавших (несчастные случаи) (абс.)	40 338	39 661	37 391	36 651	33 405
на 1 тыс. населения	46.7	46.3	43.9	43.6	40.2
Больных (внезапные заболевания + роды и патология беременности) (абс.)	223 441	225 210	217 696	218 170	220 615
на 1 тыс. населения	258.5	262.8	255.9	259.5	265.7

Наибольшая обращаемость за скорой помощью отмечена в г. Сыктывкаре (411.8 вызовов) и в Удорском р-не (404.3 вызова). Наиболее низкий – в Ижемском (179.5 вызовов), Вуктыльском (180.6 вызовов) и Усть-Куломском (196,4 вызовов) районах.

Анализ частоты выполненных выездов бригад СМП по поводам показал, что 265.7 выездов на 1000 населения в 2019 году были связаны с внезапными заболеваниями и состояниями; 40.2 выездов на 1000 населения – с травмами, отравлениями; 21.7 выездов на 1000 населения – с необходимостью медицинской эвакуации. В 44.8 случаях на 1000 человек вызовы СМП были необоснованными.

Безрезультативные выезды СМП в РК составили 11450 случаев. За 5 лет доля безрезультативных выездов бригад СМП уменьшилась с 3.8 % в 2015 году до 3.3 % в 2019 году от общего количества выполненных выездов бригадами СМП. Безрезультативные выезды – это случаи, когда пациента не оказалось на месте, вызов был ложным (по данному адресу скорую медицинскую помощь не вызывали), не найден адрес, указанный при вызове, пациент оказался практически здоровым и не нуждался в помощи, пациент умер до приезда бригады СМП, пациент увезен до прибытия бригады СМП, пациент обслужен врачом поликлиники до прибытия бригады СМП, пациент отказался от помощи (осмотра), вызов отменен [1].

За скорой медицинской помощью амбулаторно в 2019 году обратились почти 11807 человек, что составило 3.4 % от всех лиц, которым оказана СМП при выездах и амбулаторно. За 5 лет отмечается снижение показателя в 1.3 раза, но он остается высоким, что может быть связано с недостатками в работе медицинских организаций, оказывающих первичную медико-санитарную помощь.

Таблица 3

**Доля вызовов со временем доезда до 20 мин. к месту ДТП  
по территориям Республики Коми в 2015–2019 гг. (в %)**

<i>Территории РК</i>	<i>Годы</i>				
	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Сыктывкар	98.1	99.2	95.7	98.	98.3
Воркута	98.4	91.4	97.0	97.3	90.4

1	2	3	4	5	6
Инта	94.1	100.0	100.0	100.0	100.0
Ухта	91.3	92.5	93.2	91.8	93.5
Вуктыльский	100.0	100.0	85.7	100.0	0.0
Ижемский	82.4	64.7	100.0	69.6	63.6
Княжпогостский	32.3	55.6	64.0	62.5	31.6
Койгородский	60.0	66.7	100.0	75.0	80.0
Корткеросский	89.7	72.2	65.2	62.5	57.1
Печорский	78.9	88.9	100.0	85.7	88.9
Прилузский	20.5	59.1	45.7	70.6	79.3
Сосногорский	86.8	71.4	84.6	77.8	93.3
Сыктывдинский	82.4	69.2	56.4	73.8	80.3
Сысольский	61.5	76.0	58.1	60.7	59.4
Троицко-Печорский	87.5	83.3	66.7	83.3	100.0
Удорский	64.3	50.0	70.6	77.8	87.5
Усинский	73.6	74.5	74.5	72.9	72.3
Усть-Вымский	83.3	86.7	83.0	97.0	91.4
Усть-Куломский	85.2	73.7	55.9	52.5	50.0
Усть-Цилемский	100.0	100.0	100.0	100.0	50.0
<b>РК</b>	<b>86.7</b>	<b>86.5</b>	<b>84.8</b>	<b>87.0</b>	<b>88.1</b>

На догоспитальном этапе 165 пациентам с острым и повторным инфарктом миокарда была проведена тромболитическая терапия. Продолжается активная совместная работа службы СМП и Клинического кардиологического диспансера, направленная на проведение первичного чрескожного коронарного вмешательства (далее – ЧКВ) для восстановления коронарного кровотока пациентам с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST в первые 120 мин. от начала болевого синдрома.

Если в 2018 году на ЧКВ было доставлено 32 пациента из г. Сыктывкара и г. Ухты, то в 2019 году таких пациентов было 49 (г. Сыктывкар, г. Ухта, Сыктывдинский р-н).

Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 №1640 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие здравоохранения"» [4] утверждена ведомственная целевая программа «Совершенствование оказания скорой медицинской помощи и деятельности Всероссийской службы медицины катастроф». В рамках программы совершенствования СМП одной из задач является сокращение времени доезда (менее 20 мин.) выездных бригад СМП до места ДТП с достижением целевого показателя 95 % в 2019 году.

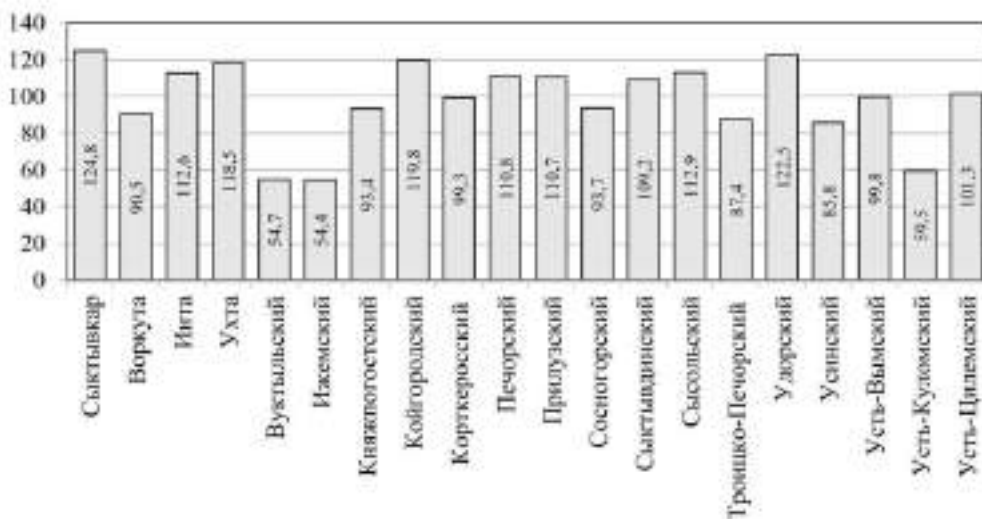
В республике по итогам 2019 года данный показатель составил 88.1 %, что на 1.1 % больше по сравнению с 2018 годом (87.0 %), но в то же время не достиг целевого индикатора, что можно объяснить большим радиусом зоны обслуживания (табл. 3), большими расстояниями доезда.

**Доля обращений с доездом до 20 мин. по экстренным вызовам  
по территориям Республики Коми за 2015–2019 гг. (в %)**

Территории РК	Годы				
	2015	2016	2017	2018	2019
Сыктывкар	89.1	91.6	93.7	92.3	91.9
Воркута	96.9	96.9	96.4	96.3	95.0
Инта	96.1	94.8	96.1	96.1	95.3
Ухта	98.3	98.9	96.1	93.8	87.1
Вуктыл	98.6	98.7	98.2	90.2	92.9
Ижемский	99.2	99.0	97.3	95.9	94.1
Княжпогостский	95.3	93.1	90.4	85.0	87.9
Койгородский	90.8	91.6	89.9	90.4	88.8
Корткеросский	94.3	77.8	91.5	90.2	88.3
Печорский	88.3	80.1	90.6	90.8	91.9
Прилузский	92.0	87.5	86.0	83.5	82.0
Сосногорский	97.6	95.9	82.4	85.6	84.7
Сыктывдинский	84.2	81.1	92.5	92.4	76.6
Сысольский	85.4	84.7	80.0	78.6	81.2
Троицко-Печорский	92,4	93.1	90.0	94.8	95.8
Удорский	97.4	97.3	96.4	96.2	96.0
Усинский	90.3	90.9	92.6	95.1	95.7
Усть-Вымский	95.3	92.4	94.5	94.0	94.0
Усть-Куломский	91.9	93.0	90.7	84.1	88.8
Усть-Цилемский	99.6	99.2	98.6	98.6	98.0
<b>РК</b>	<b>92.8</b>	<b>92.4</b>	<b>93.2</b>	<b>92.3</b>	<b>90.7</b>

В приказе Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20.06.2013 г. №388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи» определено, что время доезда до пациента выездной бригады СМП при оказании скорой медицинской помощи в экстренной форме не должно превышать 20 мин. с момента ее вызова [2]. Доля таких вызовов в 2019 году должна быть не менее 89.5 % от общего количества экстренных вызовов. Значение данного показателя по республике составило 90.7 % (табл. 4).

Программой государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи утверждена частота выполненных выездов бригадами на 1000 человек (330 на 1000 населения, или 0.3 вызова на 1 застрахованное лицо) [5]. Обращаемость в службу СМП от жителей РК превысила плановый показатель и составила в 2019 году 355.6 ед. (см. рис.).



**Рис.** Выполнение объемных показателей программы государственных гарантий по территориям Республики Коми в 2019 г.

Средний процент выполнения государственных гарантий в 2019 году по СМП в РК составил 107,8 % (в 2018 г. – 106,8 %). В 2019 году в десяти территориях по республике не выполнен план по госгарантии. Наиболее низкий показатель выполнения плана в Ижемском и Вуктыльском районах. Значительно превышен план выполнения госгарантий в Удорском районе и в г. Сыктывкаре.

На балансе станций (отделений) скорой медицинской помощи количество единиц автотранспорта составило 206 автомобилей СМП, из них 1 – повышенной проходимости для г. Воркуты; 88,3 % автомобилей СМП отнесены к классу «В», которые предназначены для проведения лечебных мероприятий СМП силами врачебной (фельдшерской) общепрофильной выездной бригады СМП, медицинской эвакуации и мониторинга состояния пациентов на догоспитальном этапе; 10,2 % – класса «А» (автомобили для медицинской эвакуации пациентов, не являющихся экстренными пациентами, в сопровождении медицинского персонала общепрофильной фельдшерской выездной бригады скорой медицинской помощи); 1,5 % – класса «С» (реанимобили для проведения лечебных мероприятий скорой медицинской помощи силами специализированной выездной бригады скорой медицинской помощи анестезиологии-реанимации).

Для работы скорой медицинской помощи имеет значение техническое состояние автомобильного парка скорой медицинской помощи. Объективным показателем является срок эксплуатации автомобилей скорой медицинской помощи. При реализации приоритетного национального проекта «Здоровье», модернизации здравоохранения одним из направлений было обновление автомобильного парка станций (отделений) скорой медицинской помощи [6]. В 2019 году больше половины автомобилей СМП (54,9 % от общего количества) имели срок эксплуатации более 5 лет. За последний год значительно увеличилось количество автомобилей, которые имели срок эксплуатации менее 3 лет (38,3 %).



Распоряжением Правительства РК от 21.06.2019 г. № 216-р, утверждающего стратегию развития санитарной авиации в РК, предполагается создание единой региональной системы диспетчеризации скорой медицинской помощи и санитарной авиации, а также формирование медицинских округов с учетом численности, плотности и иных особенностей распределения населения [7]. На базе Территориального центра медицины катастроф РК будет сформирована единая автоматизированная система управления приема, обработки и передачи поступающих вызовов, обеспечивающая взаимодействие диспетчера с бригадой СМП, сбор данных от транспортных средств станций и отделений СМП, интеграцию с Единой государственной информационной системой здравоохранения, с информационными системами «112», «103» и оперативными службами, мониторинг оперативных и статистических данных, контроль за обслуживанием вызовов и т. д.

Таким образом, в РК в последние пять лет (2015–2019 гг.) отмечены:

- сохранение прежнего количества медицинских организаций, оказывающих СМП;
- кадровый дефицит медицинских работников, особенно с высшим медицинским образованием;
- практически не меняется частота выполненных выездов бригадами СМП в течение указанного периода, что выше нормативного показателя, утвержденного Программой государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи;
- удельный вес выездов бригад СМП по времени доезда, выполненного до 20 мин. до места вызова, составляет 90.7 %, что выше целевого показателя по РФ (89.5 %), до места дорожно-транспортного происшествия – 88.1 % при целевом значении 95 % в силу больших расстояний и радиуса обслуживания вызовов;
- доля безрезультатных выездов в структуре выполненных выездов бригадами СМП снизилась с 3.8 % до 3.3 %;
- увеличилось число автомобилей СМП со сроком эксплуатации менее трех лет.

В РК создается единая региональная система диспетчеризации скорой медицинской помощи и санитарной авиации.

\*\*\*

1. Об утверждении статистического инструментария станции (отделения), больницы скорой медицинской помощи : приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 2 декабря 2009 г. № 942 // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 06.05.2020).

2. Об утверждении порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи : Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20.06.2013 № 388н // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 06.05.2020).

3. Шляфер С. И. Анализ показателей работы скорой медицинской помощи в России // Скорая медицинская помощь. Научный периодический журнал. 2019. № 2. С. 4–13.

4. Об утверждении Государственной программы Республики Коми «Развитие здравоохранения» : постановление Правительства Республики Коми от 28.09.2012 № 420 (ред. от 28.10.2019, с изм. от 31.10.2019) // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.04.2020).

5. О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов : постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1640 // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 06.05.2020).

6. Об оснащении санитарного транспорта : приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 01.12.2005 № 752 // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 06.05.2020).

7. Об утверждении Стратегии развития санитарной авиации в Республике Коми на период до 2024 года : распоряжение Правительства Республики Коми от 21.06.2019 № 216-р // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 29.05.2020).

## КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ

### QUANTITATIVE PARAMETERS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF HUMAN RED BLOOD CELLS IN THE NORTH

**Н. Б. Петрова, Н. И. Гончаров, М. А. Нахимова**  
*N. B. Petrova, N. I. Goncharov, M. A. Nakhimova*

*Особая структура климата северных территорий предъявляет повышенные требования к организму человека, заставляя его приспосабливаться к суровым климатическим условиям. Кровь тонко отражает действие на организм различных факторов. Показано, что доноры г. Сыктывкара по своим основным количественным параметрам красной крови близки к архангелогородцам. Имеются половые и сезонные различия в количестве эритроцитов и ретикулоцитов. Ответ на бета-блокатор со стороны мембраны эритроцитов снижен, что характеризует гиперadrenergическое состояние с высокой активностью симпатoadrenalовой системы. Между основными количественными показателями крови и функциональными свойствами мембраны эритроцитов не выявлено достоверной корреляционной связи.*

*The special climate structure of the northern territories places high demands on the human body, forcing it to adapt to harsh climatic conditions. Blood subtly reflects the effect on the body of various factors. It is shown that the donors of Syktyvkar in their main quantitative parameters of red blood are close to archangel residents. There are gender and seasonal differences in the number of red blood cells and reticulocytes. The response to the beta-blocker from the erythrocyte membrane is reduced, characterizes the hyperadrenergic state with high activity of the sympathoadrenal system. No reliable correlation was found between the main quantitative indicators of blood and the functional properties of the erythrocyte membrane.*

**Ключевые слова:** эритроциты, гемоглобин, ретикулоциты, адренореактивность, бета-адреноблокатор, северяне.

**Keywords:** erythrocytes, reticulocytes, hemoglobin, adrenoreactivity, beta-adrenoblocker, northerners.

### Введение

Среди функциональных систем, поддерживающих нормальную жизнедеятельность организма, система красной крови – эритрон (совокупность эритроидных предшественников и зрелых эритроцитов крови) – представляет сложную многоуровневую структуру, способную благодаря наличию обратных связей сохранять гомеостаз в условиях многофакторного воздействия, осуществлять важнейшую функцию газообмена [1]. Клетки крови являются хорошей моделью, отражающей глубокие физиологические, морфологические, биохимические процессы, обусловленные воздействием экологических факторов. Количественные и качественные показатели красной крови меняются при определенных состояниях или адаптациях к различным климатогеографическим условиям. Если климатические условия во времени резко не отличаются, то показатели крови варьируют в небольших преде-

лах. Так, у большинства жителей средней полосы нашей страны существенных сезонных различий в величине гематологических показателей нет. В некоторых географических регионах с резко различающимися природными условиями состояние системы крови по ряду показателей может отличаться от общепризнанных норм [2]. Климатические условия Севера накладывают свой отпечаток на состояние красной крови, поскольку на Севере действует целый комплекс климатических факторов (низкие температуры, жесткий аэродинамический режим, измененный фотопериодизм), оказывающих повреждающее или регулирующее действие на организм человека. Кроме этого, северные территории часто отличаются резко выраженными сезонными перепадами температуры и давления. Поэтому возникает необходимость в изучении состоянии красной крови человека в контрастные сезоны года. Традиционно эритроциты считались достаточно редуцированными клетками и рассматривались лишь в качестве простых резервуаров для транспорта кислорода. Однако было установлено, что эти клетки обладают значительным набором сигнальных молекул, что свидетельствует об участии красных клеток в сигнальных процессах, направленных на интеграцию функций организма [3]. Мембраны эритроцитов содержат функционально активные  $\beta$ -адренорецепторы. В клетках крови порядка 1000–10000 молекул  $\beta$ -адренорецепторов приходится на каждую клетку [4]. Связывание  $\beta$ -адреноблокатора – пропранолола (ПП) с эритроцитами конкурентно опосредуется концентрацией катехоламинов и хорошо отражает состояние  $\beta$ -адренорецепторов в тканях [5]. Тесты с добавлением ПП в пробы крови имитируют состояние стресса *in vitro* и позволяют оценить адренореактивность организма. Как связаны количественные показатели красной крови и функциональные свойства мембраны эритроцитов – этот вопрос также не исследован.

Целью данной работы является исследование количественных и функциональных характеристик клеток красной крови у человека на Севере.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать количественные показатели красной крови (количество эритроцитов, гемоглобина, ретикулоцитов) человека в разные сезоны года.
2. Изучить функциональные свойства мембраны эритроцитов (осмотическая резистентность и влияние на нее адреноблокатора – ПП) в разные сезоны года.
3. Провести корреляционный анализ связей между функциональными свойствами мембраны эритроцитов и количественными характеристиками красной крови.

### **Материал и методы**

Исследование проводилось на базе СГУ им. Питирима Сорокина в институте естественных наук. Материалом исследования для определения концентрации эритроцитов и гемоглобина служила кровь мужчин ( $n = 64$ ) и женщин ( $n = 41$ ) в возрасте до 40 лет, полученная в летний (июнь 2018 г.) и зимний (декабрь 2018 г.) периоды. Среднеклеточный объем эритроцитов определяли только в летний период (2018 г), ретикулоциты и ретикулоцитарную формулу исследовали только у мужчин в оба сезона. Забор крови осуществлялся медицинским персоналом Республи-

канской станции переливания крови. Использовались одноразовые пробирки с литий-гепарином. Забор крови происходил за 2 дня до исследования.

Информация о погодных условиях на момент взятия крови взята из интернет-ресурса: <https://www.gismeteo.ru/>.

Для определения гемоглобина (Hb) использовался набор «Гемоглобин АГАТ». Метод основан на фотометрическом измерении степени окрашиваемости раствора ацетонациангидридомгемиглобинцианида. Количество эритроцитов определяли фотометрически (красный светофильтр), согласно калибровочному графику. Для определения осмотической резистентности эритроцитов (ОРЭ) и адренореактивности использовался набор «Бета-АРМ АГАТ». Метод основан на факте торможения гемолиза эритроцитов, помещенных в гипосмотическую среду, в присутствии бета-адреноблокатора – солей пропранолола (ПП). Величина бета-АРМ вычислялась по формуле:

$$\text{Бета} - \text{АРМ} = \frac{E_{o1} + E_{o2}}{E_{k1} + E_{k2}} \times 100\%$$

где бета-АРМ – величина показателя адренореактивности, усл. ед.;  $E_{o1}$  и  $E_{o2}$  – оптические плотности опытных проб, ед. опт. плотности;  $E_{k1}$  и  $E_{k2}$  – оптические плотности контрольных проб, ед. опт. плотности.

Величина бета-АРМ прямо пропорциональна активности симпато-адреналовой системы и обратно пропорциональна плотности адренорецепторов на мембранах клеток. Высокие значения бета-АРМ отражают высокую степень адренорецепторного обеднения мембраны в результате десенситизации при гиперадренергетических состояниях, а низкие показатели бета-АРМ характерны для гипосимпатикотонии [6].

*Определение концентрации ретикулоцитов (Rtc).* Rtc окрашивали пробирочным методом по Гейльмейеру с использованием раствора бриллиантового крезилового синего и инкубацией 45 мин. По истечении времени делали мазок, который высушивали на воздухе. Подсчет Rtc вели на окрашенных, воздушно-сухих мазках, под масляной иммерсией, двигаясь по мазку зигзагом, в 300 полях зрения, с дифференцировкой клеток по стадиям зрелости по Гейльмейеру. Концентрацию Rtc выражали в промиллях (‰ на 1000 Эр). Доли клеток разных стадий зрелости выражают в процентах по отношению к их общему числу [7]. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы STATISTICA 12. Распределение переменных определяли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Достоверность различий оценивалась по U-критерию Манна-Уитни для независимых выборок. Связь между переменными определяли с помощью ранговой корреляции Спирмена. Достоверными считали различия на уровне значимости  $p < 0.05$ .

### **Результаты исследований и обсуждение**

Данные по количеству гемоглобина, эритроцитов, ретикулоцитов, среднеклеточному объему эритроцитов в разные сезоны года представлены в табл. 1.

## Количественные показатели красной крови у человека в разные сезоны года

Показатели	Мужчины		Женщины	
	Лето (июнь, 2018)	Зима (декабрь, 2018)	Лето (июнь, 2018)	Зима (декабрь, 2018)
Гемоглобин, г/л	142 ± 18	134 ± 17*	125 ± 14	121 ± 12*
Эритроциты, млн	4.47 ± 0.69	4.03 ± 0.30	3.96 ± 0.61	3.67 ± 0.21
Ретикулоциты Rtc, ‰	3.93 ± 2.63	5.68 ± 2.39*	-	-
Среднеклеточный объем Эр, мкм <sup>3</sup>	98.15 ± 3.1	-	94.69 ± 5.5	-

**Примечание.** \* – различия статистически значимые ( $p < 0.05$ ).

Все исследуемые нами показатели красной крови находятся в пределах нормы, иногда выходя за нижнюю его границу [8]. Имеются статистически значимые ( $p < 0.05$ ) половые различия как по количеству эритроцитов, так и по гемоглобину. У мужчин показатель гемоглобина выше, чем у женщин на 12 %, а количество эритроцитов на 11 %. Такую разницу можно объяснить половыми различиями, так как у мужчин почти в 5 раз выше уровень андрогенов, в частности тестостерона, который стимулирует секрецию эритропоэтина, повышает чувствительность клеток эритропоэза к эритропоэтину и стимулирует рост мускулатуры [9].

На количественные показатели красной крови человека, согласно литературным данным, могут влиять вредные условия труда, возраст, эмоциональная и мышечная нагрузка, действие экологических факторов [10; 11].

Поскольку исследуемые – это жители г. Сыктывкара, территории, приравненной к Северу, их показатели красной крови могут отличаться от жителей средней полосы. По литературным данным, у жителей Севера в большинстве клинических исследований значения гемоглобина и эритроцитов соответствуют средним значениям. Это связано интенсификацией как эритропоэза, так и эритродиереза [1]. Эти данные подтверждаются и другими исследованиями, так как наряду с повышением эритропоэза снижается показатель средней продолжительности жизни эритроцита [1; 12]. При этом может увеличиваться среднеклеточный объем эритроцита, изменяться его форма в силу дезэнергизации клетки и нарушения ионного транспорта через мембрану [1]. По данным литературы, средний объем эритроцита у мужчин в Заполярье достигает 100–118 мкм<sup>3</sup>, у жителей г. Архангельска – 94–98 мкм<sup>3</sup>, а у москвичей этот показатель варьирует в пределах 86–92 мкм<sup>3</sup> [1]. У исследованных доноров г. Сыктывкара этот показатель приближен к жителям г. Архангельска. Для поддержания постоянства жизненно важных констант периферической крови в организме показатели эритропоэза могут изменяться в широком диапазоне. Число ретикулоцитов и суточный эритропоэз увеличивается у жителей регионов северного направления. У обитателей Заполярья число ретикулоцитов и суточный эритропоэз значительно выше, чем у москвичей [1]. Наши данные по количеству ретикулоцитов соответствуют референсным значениям [13; 14; 15].



Из литературы известно, что у взрослого человека содержится от 2 до 10 Rtc на 1000 эритроцитов, при этом в норме встречаются только Rtc IV и V групп в соотношении 1/3 Rtc IV группы и 2/3 – V группы. При усиленной регенерации эритроидного ряда клеток крови число Rtc увеличивается, кроме того, появляются Rtc I, II и III групп – левый сдвиг ретикулоцитарного ряда. По нашим данным, распределение Rtc по стадиям зрелости по Гейльмейеру соответствует нормальному кроветворению. Преобладают Rtc V стадии зрелости – среднее число их составляет ( $92.52 \pm 3.47 \%$ ), Rtc IV стадии зрелости ( $3.88 \pm 3.76 \%$ ) и меньше всего III стадии ( $0.60 \pm 0.88\%$ ). Rtc II и I стадий не встречаются. Показано, что средняя концентрация Rtc крови мужчин-доноров составляет  $4.94 \pm 2.05 \%$ . Среди мужчин-доноров концентрация Rtc 9.1 % наблюдалась у одного человека, наименьшее количество Rtc от 2.42 % до 3.66 % встречалось у четверых мужчин.

При сравнении сезонных показателей доноров показано, что мужчины в летний период имеют статистически значимые ( $p < 0.05$ ) отличия по количеству эритроцитов и превышают зимние показатели на 10 %, но не имеют различий ( $p > 0.05$ ) по уровню гемоглобина. Женщины-доноры показывают схожую с мужчинами ситуацию – летние показатели превышают зимние на 7 %, ( $p < 0.02$ ) по количеству эритроцитов, но не имеют различий по уровню гемоглобина. Это может быть связано с гипоксическим воздействием (зимой) на систему эритрона и сопутствующими адаптациями [12]. Сходная сезонная динамика показана у доноров Дальнего Востока, где климатические условия достаточно контрастны [2]. Обратную зависимость от географического фактора имеет показатель средней продолжительности жизни эритроцитов (СПЖЭ). Изменение СПЖЭ у северян в широтном расположении регионов с юга на север показывает резкое снижение по направлению к северу срока функционирования эритроцитов [1]. Наши данные по количеству Rtc также подтверждают адаптацию системы эритрона к зимнему периоду, который характеризуется гипоксическим синдромом. В зимний период количество ретикулоцитов достоверно выше на 7.6 %, чем в летний.

Таблица 2

**Показатели оптической плотности надосадочной жидкости (ОПн.ж) крови доноров**

<i>Пол</i>	<i>Количество проб</i>	<i>ОПн.ж.</i>
Мужчины	64	$0.286 \pm 0.146$
Женщины	41	$0.237 \pm 0.136$

Сокращение продолжительности функционирования эритроцитов в кровяном русле и усиление кроветворения является результатом компенсаторно-приспособительной перестройки системы крови в ответ на сочетанное воздействие экстремальных климатогеографических и экологических факторов окружающей среды. Это приводит к снижению физиологических резервов организма и в конечном счете к его ускоренному старению [1]. Последнее отражается в изменении функциональных свойств мембраны эритроцитов: в их устойчивости к гипосмотическому раствору и адренореактивности. Для определения ОПЭ был применен

метод гипоосмотического гемолиза в буферном растворе, соответствующем 0.45 % NaCl. Так как статистически значимых сезонных различий не наблюдается ни у мужчин, ни у женщин, объединены данные летнего и зимнего сезонов для обоих полов (табл. 2). Индивидуальная изменчивость в способности эритроцитов выдерживать внутриклеточное давление довольно сильно варьирует как у мужчин, так и у женщин.

Характер распределения проб крови у мужчин и женщин одновершинен, однако кривая распределения эритроцитарной популяции у женщин более пологая, без четкого пика, имеется плато в области средних значений 0.2–0.4. Это свидетельствует о большей неоднородности в эритроцитарной популяции женщин с увеличением доли высоко- и среднестойких эритроцитов. Доля старых эритроцитов вдвое ниже, чем у мужчин. ОРЭ может зависеть от многих факторов: отношения объема клетки к площади поверхности цитоплазматической мембраны, эластичности мембраны, концентрации осмотически активных веществ в клетке и вне ее, изменения свойств мембраны под действием физических и экологических факторов [16; 17]. Имеется также гипотеза о наличии различных фракций эритроцитов, в мембране которых имеются аквапорины разных типов, обеспечивающих транспорт воды из среды в эритроцит и обратно [18]. Авторы предполагают, что с возрастом число их увеличивается, ускоряя транспорт воды в клетку и снижая ОРЭ. ОПн.ж. мужчин статистически значимо ( $p < 0.05$ ), превышает показатель у женщин примерно на 17 %. В крови обследованных доноров присутствуют эритроциты с различным структурно-функциональным состоянием мембраны, что проявляется изначально достаточно большим диапазоном полученных данных и различным характером влияния солей ПП на устойчивость мембраны в гипотонической среде.

Данные по ответу на соли ПП и показателю адренореактивности представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Показатели ответа на соли пропранолола (ОПн.ж. под действием адреноблокатора) и адренореактивности доноров**

<i>Группа</i>	<i>Количество проб</i>	<i>ОПн.ж. под действием адреноблокатора</i>	<i>Адренореактивность, усл. ед.</i>
Мужчины	64	0.080 ± 0.011	30.11 ± 2.06
Женщины	41	0.067 ± 0.011	32.80 ± 2.42

Пропранолол изменяет текучесть мембраны эритроцита. Причина – взаимодействие ПП с фосфолипидными ацильными цепочками и стерольными кольцами в гидрофильных участках мембраны, которое дистантно вызывает нарушения в гидрофильной области мембраны [4; 5]. Мембраностабилизирующее действие адреноблокатора (уменьшение жидкости мембраны и тем самым уменьшение проницаемости воды) напрямую зависит от количества адренорецепторов в эритроците, а десенситизация адренорецепторов мембран при различных состояниях отражает увеличение количества катехоламинов в крови [7]. Между показателями ОРЭ и ответом на ПП имеется корреляционная связь средней и высокой силы (0.8;  $p < 0.05$ ). Чем выше ОРЭ и ниже значения ОПн.ж., тем сильнее мембраностабилизи-

рующее действие бета-блокатора. Так, у лиц с высокой ОРЭ и с ОПн.ж. в пределах 0–0.2 ед. эффект ПП достигал 70 % и более. В группе лиц, где гемолиз эритроцитов шел более активно и ОПн.ж. составляла 0.4–0.6 ед., эффект ПП достигал 50 %, т. е. ПП оказывал в 1.5 раза меньшее действие. Показатель адренореактивности и ответа на ПП не имеет статистически значимых половых различий (табл. 3). Наши данные превышают показатели нормы (2–20 усл. ед.), предложенные разработчиками метода [7], но соответствуют регионарным показателям для северных территорий [19].

Существенным фактором является сезон года. На протяжении года человек проходит циклы естественной сезонной акклиматизации. Для понимания механизмов формирования приспособительных реакций в организме важен анализ зависимости показателей систем гомеостазирования – кровообращения, дыхания, обмена веществ у человека, состояние этих систем отражается на свойствах мембраны и, в частности, на ее адренореактивности. Наибольшие средние величины и вариабельность показателя бета-АРМ эритроцитов человека были нами получены зимой 2011 года – 32 усл. ед., летом 2012 года – 46 усл. ед. В эти периоды была зафиксирована аномально низкая, либо аномально высокая температура в сочетании с очень низкими величинами влажности и геомагнитной активности [19; 20].

Таблица 4

**Корреляционные связи между адренореактивностью и параметрами крови и температурой среды**

Показатели	Адренореактивность, усл. ед.	
	Мужчины	Женщины
Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>	r = -0.05, p> 0.05.	r = -0.02, p> 0.05.
Гемоглобин, г/л	r = 0.08, p> 0.05	r = 0.13, p> 0.05.
Температура воздуха во время забора крови	r = -0.02, p> 0.05.	r = -0.04, p> 0.05.

Наличие гиперadrenergического состояния у большинства северян связано с комплексом адаптивных изменений, реализующихся на организменном, органном и клеточных уровнях: активацией систем неспецифической адаптации, увеличенным обменом катехоламинов, интенсификацией обменных механизмов и гомеостатических систем, поддерживающих температурный гомеостаз [19; 20].

Корреляционный анализ показал отсутствие связи между ОПн.ж. и другими показателями крови (количество эритроцитов и гемоглобина). Статистически достоверной корреляции между адренореактивностью и показателями красной крови, а также погодными условиями (температурой) не обнаружено (табл. 4).

**Заключение**

Воздействие жестких экологических факторов северных территорий на организм человека со стороны системы красной крови характеризуется изменениями, связанными с компенсаторно-приспособительными реакциями интенсификации эритропоэза на фоне усиленного эритродиереза. У доноров г. Сыктывкара нами обнаружены достоверные сезонные различия в количестве эритроцитов и ретику-

лоцитов. При этом изменяются функциональные свойства мембраны эритроцитов, которые выражаются в значительной неоднородности реакции в ответ на гипосмотическое воздействие и влияние бета-адреноблокатора. Показатели ответа на бета-блокатор и адренореактивность превышают нормы для средней полосы России, что отражает высокую активность симпатoadреналовой системы и десенситизацию клеточных мембран у северян. Статистически достоверной корреляционной связи между адренореактивностью и количественными показателями красной крови (Эр и Нв), а также погодными условиями (температура) нами не было обнаружено.

\*\*\*

1. Дегтева Г. Н. Состояние эритронов у жителей северных территорий // Биологические аспекты экологии человека. 2004. С. 53–57
2. Каменщикова О. Н. Природные факторы юга Дальнего Востока и здоровье человека : учебное пособие. Хабаровск: Изд-во ДВГРУ, 2006. С. 86–96
3. Трошкина Н. А., Дворянский С. А., Циркин В. И. Клиническое значение оценки адренореактивности эритроцитов // Здоровье человека на Севере. 2008. № 2. С. 43–45.
4. Авакян А. Э., Ткачук В. А. Структурная и функциональная организация систем передачи сигнала через рецепторы, сопряженные с G-белками // Рос. физиол. журнал им. И. М. Сеченова. 2003. Т. 89. № 2. С. 219–239.
5. Соминский В. Н., Бардышев Л. В., Блюма К. Использование эритроцитов для прижизненной оценки функционального состояния адренорецепторов // Рос. физиол. журнал им. И. М. Сеченова. 1989. Т. 75. № 2. С. 189–193.
6. Длусская И. Г., Стрюк Р. И. Адренореактивность и сердечно-сосудистая система. М.: Медицина, 2003. 160 с.
7. Назаренко Г. И., Кишкун А. А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований : практическое руководство. М.: Медицина, 2007. 539 с.
8. Данилова Л. А. Анализы крови, мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб.: Спец-Лит, 2014. 111 с.
9. Верин В. К., Иванов В. В. Гормоны и их эффекты : справочник. СПб.: ООО «Издательство “ФОЛИАНТ”», 2012. 136 с.
10. Елифанов А. В., Соловьев В. С., Лепунова О. Н. и др. Влияние профессиональных факторов на показатели красной крови доноров // Гигиена и санитария. 2017. № 96 (6). С. 548–551.
11. Липунова Е. А. Скоркина М. Ю. Система красной крови. Сравнительная физиология : монография. Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. 216 с.
12. Александров Н. П. Изменения в системе красной крови человека (эритронов) при адаптации к новым условиям // Земский врач. 2010. № 1. С. 24–27.
13. Агаджанян Н. А., Шастун С. А., Игнатъев А. В. Особенности процессов свободно-радикального окисления крови у людей с различным уровнем физической нагрузки // Вестник Российского университета Дружбы народов. Сер. Медицина. 2002. №3. С. 23–31.
14. Козинец Г. И., Макарова В. А. Исследование системы крови в клинической практике. М.: Триада-Х, 1997. 480 с.
15. Banfi G., Fabbro M. D. Behaviour of reticulocyte counts and immature reticulocyte fraction during a competitive season in elite athletes of four different sports // Int. J. Lab. Hematol. 2007. Vol. 29. Pp. 127–131.
16. Антонов В. Ф. Липидные поры: стабильность и проницаемость мембран // Соросовский образовательный журнал. 1998. № 10. С. 10–17.

17. Потапенко А. Я., Кягова А. А., Тихомиров А. М. Осмотическая устойчивость эритроцитов : учебное пособие. М.: ГОУ ВПО ГРМУ, 2006. 40 с.
18. Mola M. Automated cell-based assay for screening of aquaporin inhibitors // *Anal. Chem.* 2009. № 81. Pp. 61–69.
19. Петрова Н. Б., Азарова В. А., Бушля Т. А., Петрова П. А. Адренореактивность эритроцитов человека в условиях Севера при разных температурах *in vivo* и *in vitro* // *В мире научных открытий.* 2014. № 2 (50). С. 269–275.
20. Петрова Н. Б. Адренореактивность человека на Севере // *Разнообразие, структура и функционирование биологических систем на севере : монография / под ред. С. В. Загировой и др.* Сыктывкар: Изд-во СыктГУ им. Питирима Сорокина, 2015. С. 172–196.

## Паразитология

### ЛОКАЛИЗАЦИЯ *DIPLOSTOMUM PHOXINI* (Faust, 1918) Arvy et Buttner, 1954 (TREMATODA: DIPLOSTOMIDAE Poirier, 1886) В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ ГОЛЬЯНА *PHOXINUS PHOXINUS* (Linnaeus, 1758) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832)

### LOCALIZATION OF *DIPLOSTOMUM PHOXINI* (Faust, 1918) Army et Buttner, 1954 (TREMATODA: DIPLOSTOMIDAE Poirier, 1886) IN THE BRAIN OF THE MINNOW *PHOXINUS PHOXINUS* (Linnaeus, 1758) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832)

**Г. Н. Доровских**  
G. N. Dorovskikh

Отлов гольяна осуществлен из р. Човью, притока среднего течения р. Вычегды, в июне и июле 2009 года, июне и октябре 2011 года, июне–сентябре 2012 года и из р. Б. Шайтановки, притока верхнего течения р. Печоры, 5-го июля 2010 года. Сбор и обработка метацеркарий произведены по общепринятой методике.

Метацеркарии *D. phoxini* из популяций рек Човью и Б. Шайтановка предпочитают поселяться в полости 4-го мозгового желудочка и зрительных долях, в меньшем числе особей встречаясь в мозжечке, единичные их экземпляры отмечены в обонятельных долях. Процесс увеличения зараженности *D. phoxini* гольяна происходит на протяжении всей его жизни. Церкарии *D. phoxini* в р. Човью обнаружены в конце июня. Процесс заражения метацеркариями *D. phoxini* гольяна в значительной своей части осуществляется во 2-й половине июня – 1-й половине июля. Отмечен один пик в заражении метацеркариями *D. phoxini* гольяна. В начале июня и сентябре доля метацеркарий *D. phoxini* увеличена в зрительных долях мозга гольяна, во 2-й половине июня, июле и августе – в полости ромбовидной ямки. У гольяна из р. Б. Шайтановки, исследованного 5-го июля, черви предпочитали поселяться в продолговатом мозге. Перемещения паразитов из продолговатого мозга в зрительные доли мозга совпадают по времени с прилетом и отлетом рыбоядных птиц в бассейне р. Вычегды и верхнем течении р. Печоры. Отмечаемые в период наблюдений изменения в локализации метацеркарий *D. phoxini* в головном мозге гольяна, видимо, отражают динамику возрастной структуры популяций паразита.

*The minnow was caught from the Chovyu river, a tributary of the middle course of the river Vychehdy, in June and July 2009, June and October 2011, June–September 2012, and from the B. Shaitanovka river, a tributary of the upper reaches of the Pechora river, on July 5, 2010. Metacercariae were collected and processed according to a generally accepted method.*

*Metacercariae of D. phoxini from the populations of the rivers Chovyu and B. Shaitanovka prefer to settle in the cavity of the 4th cerebral ventricle and visual lobes, in a smaller number of individuals occurring in the cerebellum, single instances of them are noted in the olfactory lobes. The process of increasing infestation of D. phoxini minnow occurs throughout its life. Cercariae of*



*D. phoxini* in the Choyu river were discovered in late June. The process of infection with metacercariae of *D. phoxini* minnow, in a significant part, is carried out in the 2nd half of June-the 1st half of July. There was one peak in infection with metacercariae of *D. phoxini* minnow. In early June and September, the proportion of metacercariae of *D. phoxini* increased in the visual lobes of the minnow brain, in the 2nd half of June, July and August – in the cavity of the rhomboid fossa. The minnow of B. Shaitanovka river studied the 5th of July, the worms preferred to settle in the medulla oblongata. These movements of parasites from the medulla oblongata to the visual lobes of the brain coincide with the arrival and departure of fish-eating birds in the river basin. Vychehdy river and the upper reaches of the Pechora river. Changes observed during the observation period in the localization of metacercariae *D. phoxini* in the minnow's brain seem to reflect the dynamics of the age structure of their populations.

**Ключевые слова:** метацеркарий, церкария, *Diplostomum phoxini*, гольян, *Phoxinus phoxinus*.

**Keywords:** metacercaria, cercaria, *Diplostomum phoxini*, minnow, *Phoxinus phoxinus*.

## Введение

Трематоды р. *Diplostomum* Nordmann, 1832 характеризуются чрезвычайно широким распространением и своеобразными жизненными циклами, в которых участвуют три категории хозяев: пресноводные моллюски – первые промежуточные, рыбы – вторые и рыбающие птицы – окончательные. Циклы развития видов р. *Diplostomum* протекают по триксенному типу [1].

Метацеркарии р. *Diplostomum* – паразиты (паразиты – ... «контролирующий фактор, определяющий наличие или отсутствие вида в данной группировке» [2, с. 167]) всего двух органов: глаза и головного мозга [3]. Мигрирующие формы этих трематод – диплостомулы – могут быть обнаружены во всех органах и тканях своих хозяев [4]. Поскольку в этой работе рассматриваются не мигрирующие диплостомулы, а полностью развитые метацеркарии *D. phoxini* (Faust, 1918) Arvy et Buttner, 1954, то речь пойдет только о их локализации.

Первыми промежуточными хозяевами *D. phoxini*, возможно широко распространенного в водоемах Голарктики [5], служат моллюски *Lymnaea auricularia* (Linnaeus, 1758), *L. peregra* (O. F. Müller, 1774) и *L. ovata* (Draparnaud, 1805) [4; 6; 7]. Последние два вида утратили валидность и сведены в синонимы под общим названием *Radix balthica* [8]. По Я. И. Старобогатову [9], это группа близких видов подрода *Peregriana* Servain (Mollusca: Gastropoda Cuvier, 1797: Lymnaeidae Rafinesque, 1815) (по: [10]). Вторыми промежуточными хозяевами этого паразита являются рыбы р. *Phoxinus* Rafinesque, 1820; дефинитивными – крохали *Mergus merganser* (Linnaeus, 1758), возможно домашние утки, или всё сем. Anatidae Vigors, 1825 (сем. Утиные), а также чайки сем. Laridae Vigors, 1825 (сем. Чайковые), в эксперименте – мыши и крысы [4; 6; 11–14].

Метацеркарии *D. phoxini* отмечены в головном мозге, полости черепа, реже в хрусталике и стекловидном теле глаза, в мышцах и полости тела гольянов, а также в их спинном мозге [4; 11; 15–23]. Изредка черви встречаются на поверхности мозга [24]. Однако эти трематоды предпочитают поселяться в головном мозге своего хозяина, обычно выбирая не саму мозговую ткань, а мозговые желудочки. При вы-

сокой интенсивности инвазии ими осваиваются желудочки всех отделов головного мозга, а нередко и канал продолговатого и даже спинного мозга [4]. Скопления червей чаще наблюдали в мозжечке, реже в продолговатом мозге и зрительных долях, т. е. отделах мозга, отвечающих за двигательную активность хозяина, сенсорные функции и зрение [25–27]. Свободными от червей в основном оставались нижняя доля мозжечка, гипофиз, обонятельные доли и обонятельные луковицы [20]. В тканях обонятельной луковицы метацеркарии отмечены всего у двух рыб [24]. Метацеркарии *D. phoxini*, относящиеся к разным популяциям, отдают предпочтение разным участкам головного мозга хозяина [20].

Цель этой работы – уточнение локализации метацеркарий *D. phoxini* в головном мозге гольяна *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758), относящегося к популяциям рек Човью и Б. Шайтановка.

### Материал и методы

Отлов гольяна осуществлен из р. Човью (GPS: 61°44'855" N, 50°42'541" E), притока среднего течения р. Вычегды, в июне и июле 2009 года, июне и октябре 2011 года, июне–сентябре 2012 года и из р. Б. Шайтановки (GPS: 62°01.593' N, 58°10.673' E), притока верхнего течения р. Печоры, 5-го июля 2010 года.

Сбор и обработка метацеркарий (рис. 1) произведены по общепринятой методике [28]. Количество вскрытых особей гольяна (рис. 2), длина их тела (AD), вес и возраст указаны в соответствующих таблицах. Возраст рыбы определен по чешуе и отолитам [29]: 0• – личинка или малек; 0+ – гольян первого года жизни; 1• – особи, которым исполнился один год с момента рождения; 1+ ... 2+ – рыба второго и третьего года жизни.



Рис. 1. Метацеркарии *Diplostomum phoxini*, извлеченные из головного мозга гольяна из р. Човью

Экстенсивность заражения *D. phoxini* рыбы составила 95–100 % при интенсивности инвазии 1–2605 экз. червей на одну особь хозяина.

Вскрытие головного мозга и подсчет диплостоматид в каждом отделе головного мозга проводили по схеме: вначале осматривали обонятельные луковицы и доли, далее отделяли и просматривали промежуточный мозг и по отдельности правую и левую зрительные доли, после чего исследовали мозжечок [30]. Последним осматривали полость четвертого желудочка и спинной мозг (рис. 3).

Сравнение долей диплостоматид, поселяющихся в разных отделах головного мозга голяна, проведено по методу Фишера (F), позволяющему сравнивать доли с одной и той же точностью как из больших, так и малых выборок [31]. Длину тела и вес сопоставляли с помощью критерия Стьюдента ( $t_{st}$ ) [32].

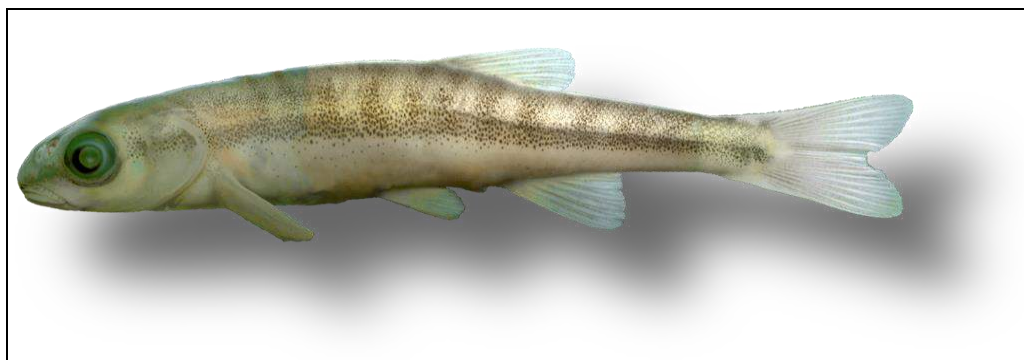


Рис. 2. Голянь *Phoxinus phoxinus*

Для установления момента заражения церкариями *D. phoxini* голяна в июне 2011 года исследовали 3 выборки его личинок и мальков общей численностью 67 экз., длиной (AD) 8.8–11.1 мм и весом до 0.01 г. из р. Човью (18.06.2011, n=33; 25.06.2011, n=19; 28.06.2011, n=15).

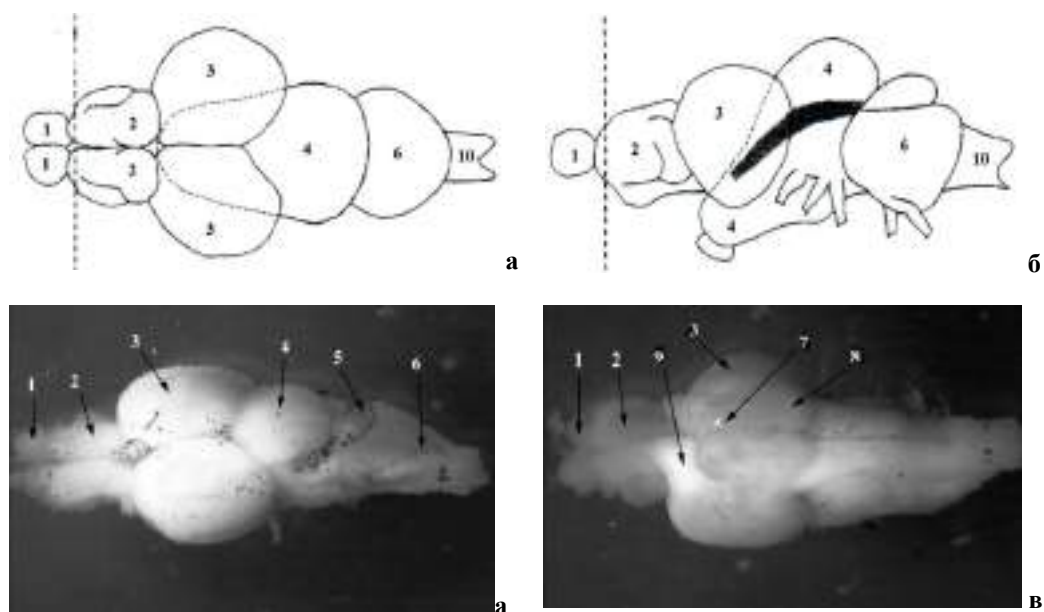
## Результаты

Исследование локализации метацеркарий *D. phoxini* в головном мозге голяна из рек Човью и Б. Шайтановка показало, что 94.3 % их предпочитают поселяться в полости 4-го мозгового желудочка и зрительных долях (табл. 1). При этом они чаще располагаются в полости ромбовидной ямки ( $F = 884.2$ ;  $P \ll 0.001$ ).

Сравнительный анализ локализации червей в головном мозге рыб из названных водотоков (табл. 1) указывает, что у голяна из р. Човью они чаще, чем таковые у рыб из р. Б. Шайтановки, выбирают полости зрительных долей ( $F = 62.6$ ;  $P \ll 0.001$ ), а метацеркарии у хозяина из 2-го водотока больше предпочитают полость 4-го мозгового желудочка ( $F = 5.3$ ;  $P \ll 0.05$ ) (порядок упоминания отделов мозга будет соблюдаться и ниже).

Провели сравнение локализации паразитов в головном мозге голяна разного возраста из р. Човью в два временных промежутка 2009 года (табл. 2). В начале июня у хозяина возрастов 0+ и 1+ метацеркарии имеют статистически одинаковую локализацию ( $F = 3.7$  и  $0.04$ ;  $P > 0.05$  и  $P \gg 0.05$ ), тогда как у рыбы возрастов 1+ и

2+ эти предпочтения статистически различны ( $F = 5.8$  и  $5.7$ ;  $P < 0.05$ ). У рыбы 2+ черви чаще, чем таковые у хозяина 1+, заселяют зрительные доли и реже полость ромбовидной ямки.



**Рис. 3.** Головной мозг гольяна.

Вид: а – сверху; б – сбоку; в – снизу; 1 – обонятельные луковицы доли (olfactory bulbs); 2 – обонятельные доли (olfactory lobes); 3 – зрительные доли (optic lobes); 4 – мозжечок (cerebellum); 5 – вагальная доля (initial share); 6 – продолговатый мозг (ромбовидная ямка) (medulla oblongata (rhomboid fossa)); 7 – воронка мозга (brain funnel); 8 – нижние доли промежуточного мозга (lower lobes of the intermediate brain); 9 – перекрест зрительных нервов (the intersection of the optic nerves); 10 – спинной мозг (spinal cord). Верхние два рисунка заимствованы из [20]

В середине июня метацеркарии у гольяна 1+ больше предпочитают зрительные доли и меньше полость ромбовидной ямки по сравнению с червями, поражающими рыбу возрастов 1• ( $F = 8.6$  и  $7.3$ ;  $P < 0.01$ ) и 2+ ( $F = 14.4$  и  $15.6$ ;  $P < 0.001$ ).

Таблица 1

**Локализация метацеркарий *Diplostomum phoxini* в головном мозге гольяна из рек Човью и Шайтановка**

Отделы головного мозга	Р. Човью		Р. Б. Шайтановка		Итого	
	n=206		n=56		n=262	
	N	%	N	%	N	%
1	2	3	4	5	6	7
Левое полосатое тело	14	0.03	1	0.02	15	0.03
Правое полосатое тело	15	0.04	1	0.02	16	0.04
Полосатое тело (сумма)	29	0.07	2	0.04	31	0.07
Промежуточный мозг	96	0.24	29	0.64	125	0.28
Левая зрительная доля	8414	21.37	797	17.34	9211	20.95

1	2	3	4	5	6	7
Правая зрительная доля	7785	19.79	734	15.97	8519	19.39
Зрительные доли (сумма)	16199	<b>41.15</b>	1531	<b>33.30</b>	17730	<b>40.35</b>
Мозжечок	1891	4.80	459	9.98	2350	5.34
4-й желудочек	21153	<b>53.73</b>	2576	<b>56.03</b>	23729	<b>53.97</b>
Всего	39368	100	4597	100	43965	100

**Примечание.** Здесь и в следующих таблицах: *n* – количество вскрытых рыб, экз.; *N* – число собранных диплостоматид, экз.; % – доля особей диплостоматид от числа отмеченных; *s±t* – средняя арифметическая и ее ошибка.

Установлена разница в локализации *D. phoxini* у гольяна 1+, отловленного из р. Човью в начале и середине июня ( $F = 13.8$  и  $13.4$ ;  $P < 0.001$ ), в середине июня и июля 2009 года ( $F = 5.6$  и  $8.2$ ;  $P < 0.05$  и  $P < 0.01$ ). При этом у рыбы за 18 июня по сравнению с таковой за 7 июня и 18 июля 2009 года выше доля червей в зрительных долях и ниже в полости 4-го мозгового желудочка (см. табл. 2). Процент метацеркарий, поселяющихся в этих двух отделах головного мозга гольяна 1+, в 1-й декаде июня и 2-й декаде июля 2009 года статистически одинаков ( $F = 0.6$  и  $0.05$ ;  $P \gg 0.05$ ), как одинаков он и в случае локализации червей у рыбы 0+, отловленной 7 июня, и таковой 1•, выловленной 18 июня 2009 года ( $F = 3.2$  и  $0.06$ ;  $P > 0.05$  и  $P \gg 0.05$ ). Иную картину наблюдали в случае распределения червей по отделам головного мозга гольяна 3-го года жизни, исследованного в начале и середине июня 2009 года ( $F = 18.7$  и  $11.8$ ;  $P < 0.001$ ). В середине июня меньшая часть особей паразита отмечена в зрительных долях, а в начале июня – в полости ромбовидной ямки.

Различий в локализации *D. phoxini* 18 июня 2011 г. и 14 октября того же года (см. табл. 3) у гольяна возрастов 1• и 1+ из р. Човью не обнаружено ( $F = 0.5$  и  $0.3$ ;  $P \gg 0.05$ ). У рыбы тех же возрастов, отловленных 18 и 28 июня, процент червей, поселившихся в зрительных долях, статистически одинаков ( $F = 0.04$ ;  $P \gg 0.05$ ), тогда как доли паразитов, оказавшихся в ромбовидной ямке, различны ( $F = 4.2$ ;  $P < 0.05$ ). У гольяна 1+ 28 июня часть метацеркарий, выбравших для поселения зрительные доли, была выше по сравнению с таковой, отмеченной у хозяина 1+ 14 октября ( $F = 4.5$ ;  $P < 0.05$ ); в то же время доля особей *D. Phoxini*, обосновавшихся в полости 4-го мозгового желудочка, была выше у гольяна, отловленного 14 октября ( $F = 44.4$ ;  $P < 0.001$ ).

В 2012 году исследование локализации метацеркарий *D. phoxini* в головном мозге гольяна из р. Човью проведено с 19 июня по 10 сентября. На протяжении всего времени наблюдения процент червей, оказавшихся в зрительных долях мозга рыбы, оставался статистически одним и тем же ( $F = 0.04$ – $2.5$ ;  $P \gg 0.05$ ). В середине и конце июня доля паразитов, выбравших для поселения ромбовидную ямку, не менялась ( $F = 0.002$ ;  $P \gg 0.05$ ).

Таблица 2

Локализация метацеркарий *Diplostomum phoxini* в головном мозге голяна из р. Човью в 2009 г.

Пораженный участок головного мозга	07.06.09 n=15		07.06.09 n=15		07.06.09 n=15		18.06.09 n=15		18.06.09 n=15		18.06.09 n=15		18.07.09 n=15	
	Возраст рыбы													
	0+		1+		2+		1•		1+		2+		1+	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Левое полосатое тело	0	0	1	0.1±0.1	6	0.1±0.03	0	0	0	0	1	0.03±0.03	1	0.1±0.1
Правое полосатое тело	0	0	0	0	7	0.1±0.03	0	0	1	0.1±0.1	1	0.03±0.03	0	0
Полосатое тело (сумма)	0	0	1	0.1±0.1	13	0.13±0.02	0	0	0	0.1±0.1	2	0.05±0.03	1	0.1±0.1
Промежуточный мозг	1	0.2±0.2	1	0.1±0.1	23	0.2±0.1	2	0.3±0.2	3	0.3±0.2	10	0.3±0.1	0	0
Левая зрительная доля	100	18.7±1.7	346	22.5±1.1	2403	24.7±0.4	145	19.3±1.4	276	23.6±1.2	767	20.4±0.7	149	19.0±1.4
Правая зрительная доля	89	16.6±1.6	268	17.4±1.0	1955	20.1±0.4	157	20.1±1.5	275	23.5±1.2	765	20.3±0.7	177	22.6±1.5
Зрительные доли (сумма)	189	35.3±4.3	614	39.9±1.6	4358	44.8±0.3	302	40.2±3.2	551	47.0±2.1	1532	40.7±0.6	326	41.6±3.1
Мозжечок	41	7.7±1.2	56	3.6±0.5	175	1.8±0.1	26	3.5±0.7	35	3.0±0.5	99	2.6±0.3	15	1.9±0.5
4-й желудочек	304	56.8±2.1	867	56.3±1.3	5153	53.0±0.5	422	56.1±1.8	582	49.7±1.5	2118	56.3±0.8	441	56.3±1.8
Всего	535	100.0	1539	100.0	9722	100.0	752	100.0	1172	100.0	3761	100.0	783	100.0
Длина тела, мм (s±m)	17.5–31.4 (26.4±1.2)		24.5–46.6 (39.1±1.3)		43.7–67.1 (54.4±1.6)		33.0–40.4 (36.3±0.4)		36.8–47.6 (42.2±0.8)		41.5–55.8 (50.1±1.0)		35.4–50.6 (39.5±1.0)	
Вес тела, г. (s±m)	0.1–0.6 (0.3±0.04)		0.8–1.9 (1.3±0.1)		1.9–5.2 (3.2±0.3)		0.7–1.3 (0.9±0.04)		0.9–1.9 (1.4±0.1)		0.4–3.3 (2.2±0.2)		0.8–2.2 (1.2±0.1)	



Локализация метацеркарий *Diplostomum phoxini* в головном мозге голяяна из р. Човью в 2011 г.

Отделы головного мозга	18.06.2011 n=15		28.06.2011 n=15		14.10.2011 n=15	
	Возраст рыбы					
	I•		I+		I+	
	N	%	N	%	N	%
Левое полосатое тело	0	0	0	0	3	0.04±0.0002
Правое полосатое тело	0	0	0	0	4	0.06±0.0008
Полосатое тело (сумма)	0	0	0	0	7	0.1±0.001
Промежуточный мозг	0	0	3	0.2±0.1	16	0.2±0.1
Левая зрительная доля	34	21.1±3.2	310	22.9±1.1	1484	20.9±0.5
Правая зрительная доля	37	23.0±3.3	299	22.1±1.1	1382	19.4±0.5
Зрительные доли (сумма)	71	44.1±15.3	609	44.9±1.8	2866	40.3±0.3
Мозжечок	0	0	148	10.9±0.9	71	1.0±0.1
4-й желудочек	90	55.9±3.9	595	43.9±1.4	4147	58.4±0.6
Всего	161	100.0	1355	100.0	7107	100.0
Длина тела, мм (s±m)	27.5–38.7 (33.1±0.7)		30.7–53.2 (46.3±1.6)		43.9–51.0 (47.7±0.5)	
Вес тела, г. (s±m)	0.5–0.9 (0.6±0.03)		0.6–2.3 (1.7±0.1)		1.4–2.6 (1.9±0.1)	

В следующие даты эти изменения стали статистически значимыми ( $F = 16.4–22.5$ ;  $P < 0.001$ ). В июле и августе по сравнению с июнем эти доли повысились, а затем в сентябре процент червей в этом отделе мозга вновь уменьшился (табл. 4).

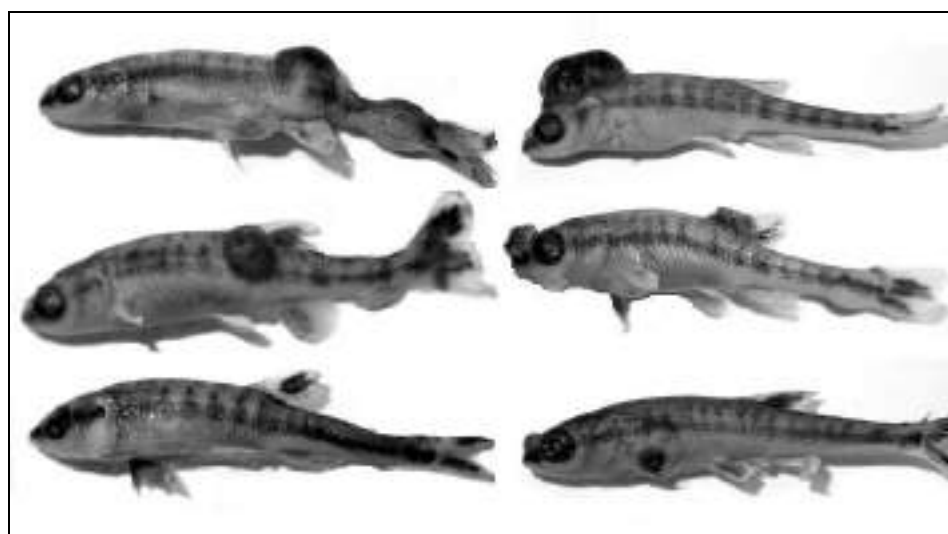


Рис. 4. Локализация опухолей у голяяна

Таблица 4

Локализация метацеркарий *Diplostomum phoxini* в головном мозге голяна (1+) из р. Човью в 2012 г.

Отделы головного мозга	19.06.12 n=11		25-30.06.12 n=10		13.07.12 n=10		28.08.12 n=15		10.09.12 n=10	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Левое полосатое тело	0	0	0	0	0	0	1	0.04±0.04	0	0
Правое полосатое тело	0	0	0	0	0	0	1	0.04±0.04	0	0
Полосатое тело (сумма)	0	0	0	0	0	0	2	0.08±0.03	0	0
Промежуточный мозг	8	0.4±0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
Левая зрительная доля	355	19.7±0.9	160	20.7±1.5	285	20.1±1.1	555	20.8±0.8	248	20.4±1.2
Правая зрительная доля	401	22.2±1.0	164	21.2±1.5	290	20.4±1.1	562	21.1±0.8	230	18.9±1.1
Зрительные доли (сумма)	756	<b>41.9±1.6</b>	324	<b>41.9±3.2</b>	575	<b>40.5±1.7</b>	1117	<b>41.9±1.1</b>	478	<b>39.2±2.0</b>
Мозжечок	321	17.8±0.9	141	18.2±1.4	146	10.3±0.8	27	1.0±0.2	131	10.8±0.9
4-й желудочек	721	<b>39.9±1.2</b>	308	<b>39.8±1.8</b>	699	<b>49.2±1.3</b>	1521	<b>57.03±1.0</b>	609	<b>50.0±1.4</b>
Всего	1806	100.0	773	100.0	1420	100.0	2667	100.0	1218	100.0
Длина тела, мм (s±m)	28.9–64.1 (38.3±4.1)		25.3–41.1 (31.8±1.3)		29.8–44.3 (35.7±1.5)		31.4–47.1 (37.7±1.3)		25.5–55.4 (34.5±2.5)	
Вес тела, г. (s±m)	0.4–3.6 (0.9±0.3)		0.2–0.9 (0.4±0.1)		0.4–1.1 (0.7±0.1)		0.5–2.2 (0.9±0.1)		0.3–1.38 (0.5±0.1)	

Локализация метацеркарий *Diplostomum phoxini* в головном мозге голяна (1+) 5 июля 2010 г. из р. Б. Шайтановки

Отделы головного мозга	Рыба без опухолей		Рыба с опухолями	
	n=30		n=26	
	N	%	N	%
Левое полосатое тело	0	0	1	0.06
Правое полосатое тело	1	0.03	0	0
Полосатое тело (сумма)	1	0.03	1	0.06
Промежуточный мозг	0	0	29	1.81
Левая зрительная доля	522	17.43	275	17.17
Правая зрительная доля	514	17.16	220	13.73
Зрительные доли (сумма)	1036	<b>34.60</b>	495	<b>30.9</b>
Мозжечок	308	10.28	151	9.43
4-й желудочек	1650	<b>55.10</b>	926	<b>57.80</b>
Всего	2995	100	1602	100
Длина тела, мм (s±m)	24.9–43.8 (33.15±0.98)		22.9–43.1 (30.3±1.64)	
Вес тела, г. (s±m)	0.3–1.4 (0.65±0.08)		0.2–0.9 (0.4±0.07)	

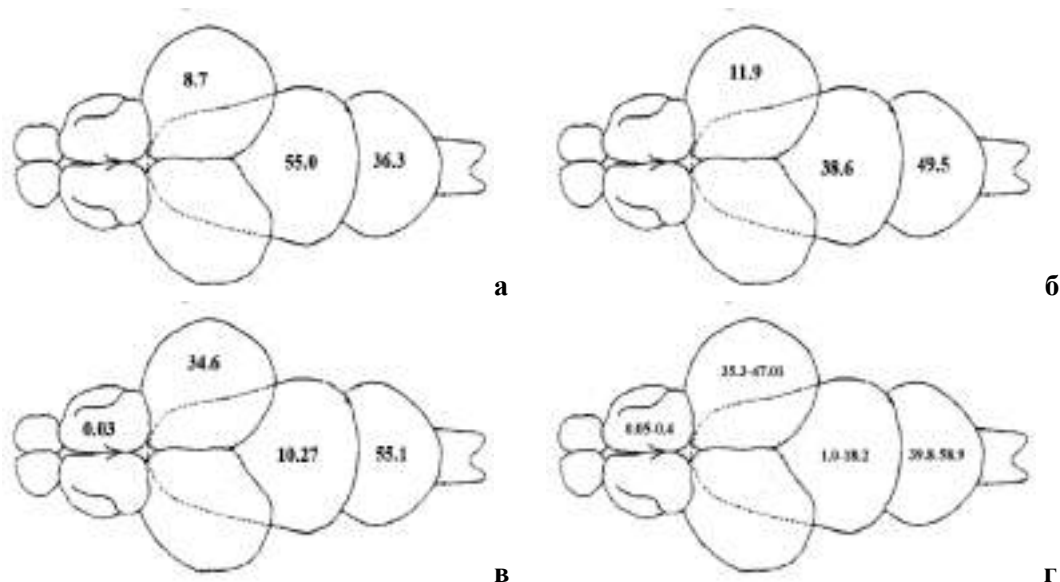


Рис. 5. Локализация метацеркарий *Diplostomum phoxini*

в головном мозге голяна из разных водоемов.

а – Шотландия, река Endrick (по: [20]); б – Шотландия, озеро Maragan (по: [20]);

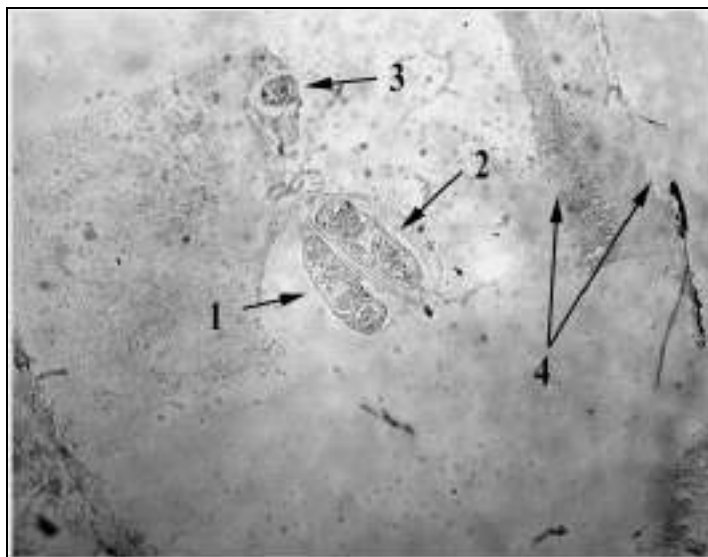
в – река Б. Шайтановка; г – река Човью

Из р. Б. Шайтановки исследовали локализацию метацеркарий *D. phoxini* у гольяна, здорового и пораженного опухолями (рис. 4; табл. 5). Эти группы хозяина по длине ( $t_{st} = 1.492$ ;  $P \gg 0.05$ ) и весу ( $t_{st} = 1.881$ ;  $P \gg 0.05$ ) тела не различаются. В обоих случаях черви предпочитали поселяться в продолговатом мозге.

У рыбы без опухолей выше процент червей, выбравших зрительные доли головного мозга ( $F = 6.51$ ;  $P < 0.01$ ), а у таковой с опухолями больше доля паразитов, оказавшихся в полости 4-го мозгового желудочка, но последняя разница статистически недостоверна ( $F = 3.04$ ;  $P > 0.05$ ).

### Обсуждение

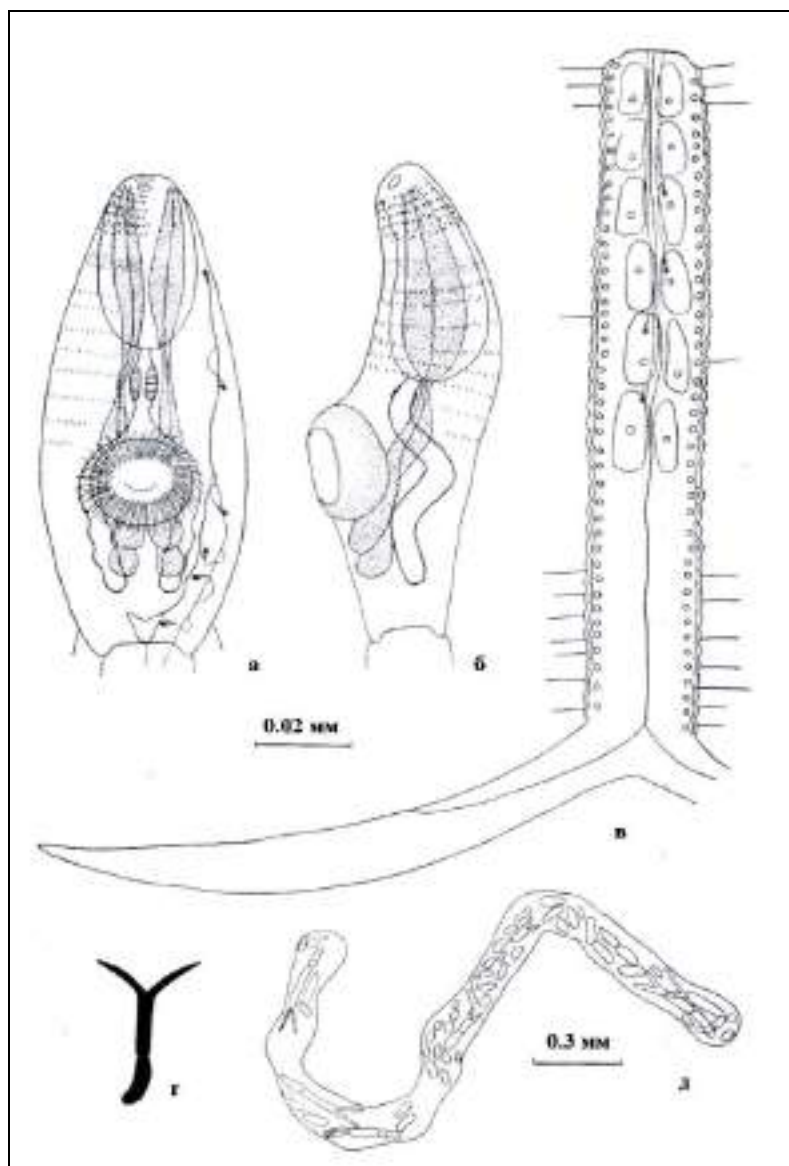
Итак, метацеркарии *D. phoxini* из популяций рек Човью и Б. Шайтановка предпочитают поселяться в полости 4-го мозгового желудочка и зрительных долях, в гораздо меньшем числе особей встречаясь в мозжечке, единичные их экземпляры отмечены в обонятельных долях (рис. 5в, г). Паразиты этого вида из двух популяций, обитающих в водоемах Шотландии, чаще локализуются в мозжечке, где обычно выбирают его полость, у рыбы из реки в 43.4 % случаев, у хозяина из озера – в 28.5 % (рис. 3б), продолговатом мозге, весьма редко в зрительных долях (рис. 5а, б), только у 3-х рыб метацеркарии находились в верхней доле мозжечка [20], у 2-х рыб – в тканях обонятельной луковицы [24].



**Рис. 6.** Продольный срез головного мозга гольяна в области зрительных долей.  
1, 2 – продольный срез метацеркарий *Diplostomum phoxini*; 3 – поперечный срез метацеркарии *D. phoxini*; 4 – толщина стенки головного мозга гольяна в области зрительной доли

В головном мозгу метацеркарии обычно поселяются в его желудочках (рис. 6). В случаях высокой интенсивности инвазии ими осваиваются желудочки всех отделов головного мозга. А. А. Шигин [4] указывает на их нахождение даже в канале продолговатого и спинного мозга.

Полученные к настоящему времени результаты позволяют предполагать существование генетической основы взаимодействия *P. phoxini* и *D. phoxini*. Паразит адаптируется (адаптация – соответствие организма особенностям среды [2, с. 461]) к своему местному генотипу хозяина, становясь для него слабо патогенным [33], снижая его приспособленность и делая более доступным хищнику в первые 4-е недели после заражения, пока происходит рост метацеркарий [33; 34]. В это время вследствие поражения мигрирующими паразитами центральной нервной и кровеносной систем может развиваться острая или миграционная форма диплостомоза [4; 35].



**Рис. 7.** Церкария и спороциста *Diplostomum phoxini* (по: [7]).  
*а* – внешний вид церкарии; *б* – вид сбоку; *в* – хвост церкарии; *г* – поза покоя;  
*д* – спороциста *D. phoxini*

Достигнув места окончательного поселения, диплостомула через 1.5–2.0 мес. превращается в инвазионных метацеркарий, максимальный срок жизни которого доходит до 5–6 лет [4; 14; 36; 37], в эксперименте в аквариуме – 3.5 года [38]. В рыбах с коротким жизненным циклом, к которым относится и гольян, потенциальный срок жизни метацеркарий, видимо, полностью не реализуется. На протяжении всей жизни хозяина происходит постоянный процесс увеличения его зараженности. Похоже, именно этим и объясняется больше экземпляров червей у рыбы 3-го года жизни по сравнению с таковой 2-го года жизни, а последней по сравнению с гольяном возраста 1• и 0+ (табл. 2), а также и увеличение зараженности метацеркариями гольяна в течение летне-осеннего периода года (табл. 3).

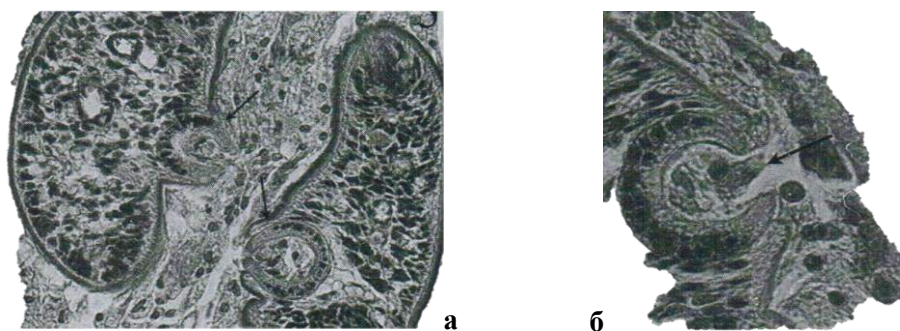
Находясь в рыбе, метацеркарии *D. phoxini* вырастают до  $239.75 \pm 11.51$  мкм в длину и  $103.05 \pm 5.88$  мкм в ширину [24], по другим данным, их размеры достигают  $250.0 \times 125.0$  мкм [4] и даже  $247.0\text{--}302.0 \times 148.0\text{--}187.0$  мкм [3]. По нашим наблюдениям, черви вырастали в длину до  $280.0 \pm 12.0$  мкм, в ширину  $120.0 \pm 5.0$  мкм. В начале июня их размеры составляют  $280.0 \pm 11.0 \times 130.0 \pm 13.0$  мкм, в середине октября  $250.0 \pm 17.0 \times 110.0 \pm 17.0$  мкм. Наблюдаемое в октябре уменьшение размеров червей, видимо, связано с появлением их новой генерации.

Вес тела метацеркарий *D. chromatophorum* (Brown, 1931), по данным А. А. Шигина [36; 39], достигает 0.0025 мг; по нашим сведениям, масса метацеркария *D. phoxini* равна  $0.0015 \pm 0.0003\text{--}0.0018 \pm 0.0006$  мг.

Церкарии *D. phoxini* имеют длину тела  $0.112 \pm 0.021\text{--}0.106 \pm 0.026$  мкм, ширину  $0.035 \pm 0.012\text{--}0.038 \pm 0.008$  мкм (по: [7]).

Вес тела церкария *D. chromatophorum* составляет 0.0005 мг [36; 39]. Нами сделан расчет массы церкария *D. phoxini* ( $0.0005 \pm 0.000058$  мг) по его изображению (рис. 7) и размерам, приведенным в работе Р. П. Стенько [7]. Для получения представлений о массе тела церкария *D. phoxini* использовали приведенные линейные размеры вида, т. е. среднее геометрическое из максимальных значений длины, ширины и высоты тела паразита данного вида [4; 41–45].

Метацеркарии к завершению развития увеличивают свой вес по сравнению с церкариями в 3–3.6 и даже, возможно, в 5 раз.



**Рис. 8.** Прикрепление метацеркарий к тканям головного мозга хозяина-гольяна (по: [20]).

**а** – кусочки нервной ткани хозяина внутри брюшных / ротовых присосок паразита (стрелки); **б** – брюшная присоска метацеркарии на большем увеличении. В полости присоски видна нервная ткань (стрелка)

Предполагали [4; 46], что инвазионные метацеркарии находятся в состоянии стадийного гипобиоза (обратимое резкое снижение интенсивности процессов жизнедеятельности [47]). Стимулом к дальнейшему их развитию служит попадание в организм дефинитивного хозяина, где они заканчивают развитие, превращаясь в половозрелую мариту.

Позже удалось увидеть прикрепление паразита присосками к тканям головного мозга гольяна (рис. 8). В полости присосок, включая ротовую, обнаружена ткань головного мозга рыбы [24], что позволило утверждать, что этот вид трематод на стадии метацеркария питается тканями хозяина. В ходе исследования экстракорпорального пищеварения у метацеркарий *D. phoxini* была обнаружена кислая фосфатаза, указывающая на наличие у этих червей внутриклеточного пищеварения [48]. Ультраструктурные исследования покровов метацеркарий привели к мнению о возможности поглощения ими пищи преимущественно через тегумент и незначительном участии в этом процессе пищеварительной системы [49–53].

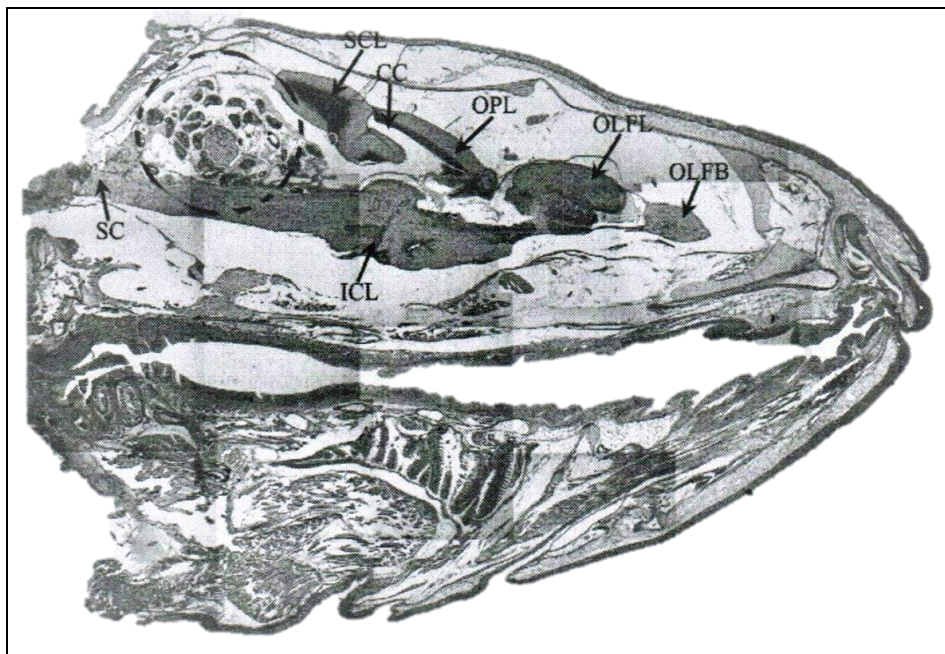
Церкарии диплостоматид обладают хорошо развитой пищеварительной системой [54]. Показано [55–59], что большая часть ферментсодержащего секреторного материала, образованного кишечными клетками эмбриональных церкарий, в том числе у *D. pseudospathaceum* Niewiadomska, 1984, сохраняется в полости кишечника после миграции личинки во 2-го промежуточного хозяина и затем, очевидно, выделяется молодыми метацеркариями в окружающую среду (хрусталик глаза). Вслед за этим частично лизированная ткань хрусталика начинает поступать в кишечник паразита. К этому времени формируются структуры, демонстрирующие интенсификацию адсорбционной функции гастродермиса. Признаки секреторной активности кишечного эпителия у метацеркарий отсутствуют. Видимо, у метацеркарий, по крайней мере у *D. pseudospathaceum*, имеет место экстракорпоральное переваривание пищи, в котором участвуют ферменты, входящие в состав кишечного секрета церкарий. При таком способе питания продукты расщепления органа могут усваиваться не только кишечником, но и покровами, что обеспечивает интенсивный рост и морфогенез метацеркарий [59–62]. Этот вывод подтверждает заключение, содержащееся в выше цитированных работах.

К настоящему времени известно, что питание метацеркарий трематод, не образующих цисту, осуществляется двумя способами. Один из них – это переваривание и поглощение питательных веществ покровами тела; второй – через пищеварительную систему [59–63].

Это наблюдение можно распространить и на метацеркарии *D. phoxini*. На рис. 9 видно, что большая часть продолговатого мозга и областей мозжечка у гольяна исчезла, и эта область занята многочисленными паразитами [20]. Черви находятся в тесном контакте с гранулоцитами головного мозга. Гранулярный слой, окружающий метацеркарии, некротизирован, отмечены кариолиз, вакуолизация цитоплазмы и регрессия органелл. Только у зараженных рыб в непосредственной близости от метацеркарий *D. phoxini* найдены палочковидные клетки (rodlet cells), выбрасывающие свое содержимое и рассеянные среди гранулярных клеток зрительных долей мозга и на периферии мозжечка. Клетки головного мозга хозяина в зоне контакта с



субстанцией, окружающей червей, по-видимому, находятся в частичном или полном дегенеративном состоянии [24].



**Рис. 9.** Сагиттальный разрез через всю голову гольяна, пораженного большим числом метацеркарий *Diplostomum phoxini* (по: [20]).

*Большая часть продолговатого мозга и областей мозжечка исчезла и занята многочисленными метацеркариями (пунктирный круг).*

*OLFL – обонятельные доли (olfactory lobes); OPL – зрительные доли (optic lobes); SCL – верхняя мозжечковая доля (superior cerebellar lobe); CC – мозжечковая полость (cerebellar cavity); ICL – нижняя мозжечковая доля (inferior cerebellar lobe); OLFB – обонятельная луковица (olfactory bulbs); SC – спинной мозг (spinal cord)*

У рыб с интенсивностью заражения более 15 червей на особь хозяина свыше 40 % площади мозжечка и около 30 % площади продолговатого мозга заняты личинками. При этом метацеркарии нарушают целостность мозговой ткани, отдельные их особи поселяются в небольших карманах (рис. 6–8), окруженные продуктами распада клеток [20, 24].

Накопившиеся данные позволили предположить наличие у гольяна способности или переносить определенный уровень повреждения своего мозга, либо регенерировать или восстанавливать мозговую ткань [24; 53].

Характер влияния этих трематод как биотического фактора (под *ним* «следует разуметь воздействие на историю жизни данной группы со стороны других организмов, воздействие прямое и косвенной» [2, с. 157]) на организм рыбы определяется особенностями их локализации. По-видимому, воздействие диплостоматид направлено главным образом на изменение стереотипа поведения хозяина [64].

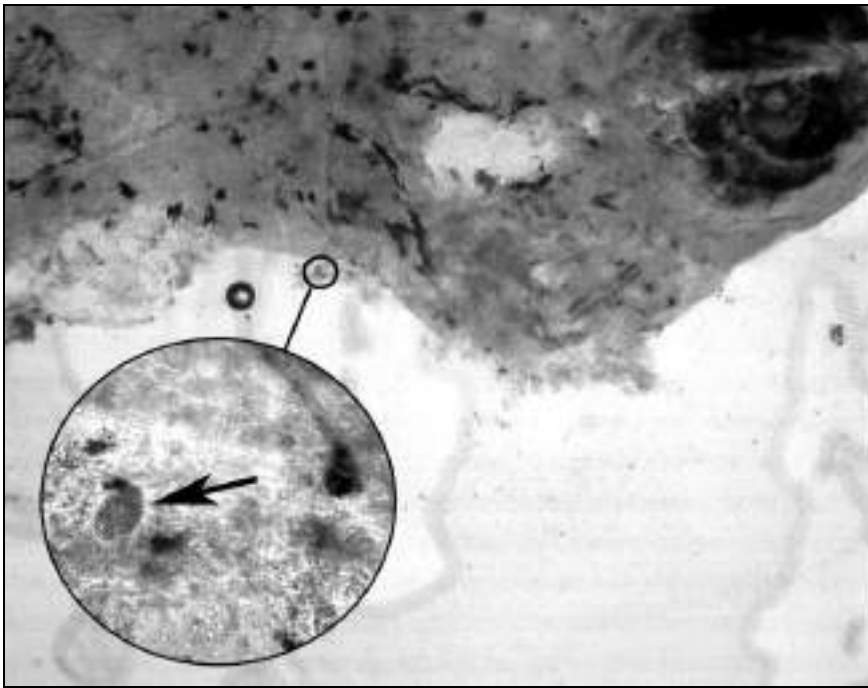
Форма и степень проявления воздействия метацеркарий на рыбу зависит от видовой принадлежности последней, ее возраста, интенсивности заражения и других факторов [4]. Установить влияние этих паразитов на смертность хозяина не удалось [34].

Мозжечок рыб связан с различными когнитивными функциями [65], его удаление у рыбы ведет к заметному снижению двигательных и сенсорных показателей, нарушению условно-рефлекторной деятельности [66]. Мозжечок – это орган, в котором происходит замыкание условных рефлексов с центрами зрительных органов и органов акустико-латеральной системы [67]. Продолговатый мозг управляет целым рядом произвольных реакций, таких как дыхание, пищеварение и частота сердечных сокращений [68], маунтеровские клетки (парные гигантские командные клетки, симметрично расположенные в продолговатом мозге, отвечающие за совершение рыбкой унилатерального поворота, обусловленного активацией одной из этих клеток), расположенные в этом отделе, обеспечивают реакции тревоги и избегания большой опасности [67]. В продолговатом мозге замыкаются дуги целого ряда соматических и вегетативных рефлексов [69]. Зрительные доли являются основным центром обработки зрительных сигналов у костистых рыб [70]; здесь анализируется визуальная информация о движении, цвете и форме, а также принимаются стимулы от системы боковых линий [71, 72].

Известно [73], что интеграция работы мышц при локомоции зависит от различных команд, поступающих из мозга, и от информации, идущей от органов чувств, и если происходит сбой в передаче информации и нарушение механизма обратной связи, то, естественно, наблюдается неадекватная реакция организма на внешние и внутренние воздействия.

Метацеркарии, находящиеся в названных участках головного мозга, изменяют сенсорные и моторные функции хозяина. У зараженных метацеркариями *D. phoxini* рыб отмечены изменения в поведении, проявляющиеся в том, что периодически отдельные их особи внезапно останавливаются, совершают конвульсивные движения, теряют равновесие, иногда переворачиваются вверх брюшком и на несколько минут впадают в оцепененное состояние, которое прекращается быстро и неожиданно. Выйдя из него, гольян снова выглядит вполне нормальным. При поражении мигрирующими трематодами центральной нервной системы у рыбы могут наблюдаться конвульсивные подергивания всем телом, плавание ее по кругу, плавание с одновременным вращением вдоль продольной оси тела. В естественных условиях такие рыбы отбиваются от стаи или смещаются в ее хвостовую часть [4; 13; 14].

Нередко можно наблюдать, как гольян начинает хаотично метаться, совершая резкие броски в разных направлениях. На большой скорости он проплывает возле различных твердых предметов, стараясь прикоснуться к ним той или иной частью тела. Такую реакцию А. А. Шигин [4] назвал «реакция почесывания». Это реакция рыбы на прикрепление и внедрение церкарий. Иногда на внедрение церкарий рыба реагирует выпрыгиванием из воды [13; 14].



**Рис. 10.** Церкария *Diplostomum phoxini*,  
внедряющаяся в личинку гольяна (28.06.2011 г.).

*Препарат изготовлен методом сдавливания личинки между предметными стеклами*

Такое изменённое поведение гольяна нам довелось наблюдать в 2-й половине июня и июле во время сбора материала в бассейне верхнего течения р. Печоры и р. Човью. Для объяснения такого поведения рыб решили выяснить сроки их заражения церкариями в исследуемых водотоках. Обнаружены церкарии в конце июня (рис. 10). Материалы по динамике зараженности метацеркариями *D. phoxini* гольяна также указывают, что этот процесс, по крайней мере в значительной своей части, осуществляется во 2-й половине лета. Отмечены [36; 74] два пика в зараженности метацеркариями р. *Diplostomum* рыбы, один приходится на середину июня, второй – на конец августа – 1-ю половину сентября. В иные годы 1-й пик заражения может отсутствовать или быть слабо выраженным. В общей сложности процесс заражения диплостоматидами рыбы продолжается в некоторых географических точках 3–3.5 мес. [75], в других до 5-ти мес. [36].

В условиях р. Човью зарегистрирован один пик заражения *D. phoxini* гольяна, который пришелся на начало июля [76], в верхнем течении р. С. Двины, на реках Луза, Чекша и Улчекша, этот пик выпал на конец июня – начало июля [77–80], на р. Печора в окрестностях пос. Якша на 2-ю половину июня [45; 81; 82], на р. Енисей в окрестностях г. Красноярска на 20-е числа июня [83; 84]. Сам процесс заражения, вероятно, начинается раньше и длится до конца августа – начала сентября (табл. 6), в зависимости от погодных условий конкретного года. Исследование уровня инвазированности метацеркариями *D. phoxini* гольяна в условиях р. Печоры у пос. Якша

с 4-го сентября по 20-е мая следующего года показало, что в этот временной промежуток он остается практически постоянным [85–88].

Таблица 6

**Локализация метацеркарий *Diplostomum phoxini* в головном мозге голяна из р. Човью во 2-й половине июня и осенью**

Отделы головного мозга	2-я половина июня n=30		2-я половина июня n=41		Осень n=25	
	Возраст рыбы					
	I•		I+		I+	
	N	%	N	%	N	%
Полосатое тело (сумма)	0	0	1	0.02	7	0.08
Промежуточный мозг	2	0.22	14	0.31	16	0.19
Зрительные доли (сумма)	373	<b>40.85</b>	1916	<b>44.22</b>	3344	<b>40.17</b>
Мозжечок	26	2.85	504	11.63	202	2.43
Продолговатый мозг	512	<b>56.07</b>	1898	<b>43.80</b>	4756	<b>57.13</b>
Всего	913	100	4333	100	8325	100

Наличие всего одного пика в зараженности метацеркариями *D. phoxini* голяна, выпадающего на 2-ю половину июня – 1-ю половину июля, подтверждено для верхнего течения р. Печоры в другой серии исследований [89; 90].

Таким образом, указанные изменения, скорее всего, вызваны «климатическими условиями, связанными с переменной ... температуры» (А. А. Каверзнев, 1775 цит. по: [91, с. 31].

Фуркоцеркарии (церкария с хорошо развитым хвостом, иногда раздвоенным, или с боковыми придатками [47]) *D. phoxini* обладают отрицательным гео- и положительным фототаксисами. Из моллюска они выделяются круглосуточно. Церкарии этого вида имеют постоянную позу покоя (рис. 7г): туловище опущено вниз, тело слегка дугообразно изогнуто, изгиба хвоста не образуется, фурки расходятся под углом от 90 до 150° [7; 92]. Такие церкарии внедряются в хозяина только после попадания в ротовую и жаберную полость при дыхании рыб, далее они проникают преимущественно через жабры [93].

Церкарии, внедрившиеся в выносящие жаберные артерии, с током крови устремляются в образованный корнями спинной аорты головной круг (circus cephalicus), откуда по внутренней сонной артерии попадают в различные участки головы, включая головной мозг. Далее они могут активно продвигаться по тканям головного мозга [4].

Отыскать хозяина и внедриться в него церкарий должен успеть максимум за двое суток [13; 14; 37; 39]. Далее миграция диплостомулы происходит как активно по тканям и органам рыбы, так и пассивно с током крови и, возможно, лимфы. Прекращается она по достижении диплостомулой искомого места. Причем заключительный этап миграции внутри органа до желудочков головного мозга паразиты осуществляют активно [4; 20; 24–27]. Таким образом, миграция диплостомул *D. phoxini* является дермо-сомато-гематокраниальной (по: [94]).

Наблюдается «...стройная связь явлений и форм, которая представляет нам всю природу как единое целое. В органической среде связь эта обнаруживается, по словам А. Н. Бекетова, «в приспособлении каждой части каждого существа к его физической деятельности и приспособлении существа к этой среде, в которой оно действует»» (Бекетов, 1860 цит. по: [91, с. 173]).

Хотя большая часть экземпляров метацеркарий *D. phoxini* почти всегда оказывалась в продолговатом мозге гольяна, но в течение летне-осеннего сезона наблюдали закономерную смену процесса увеличения процента червей то в зрительных долях (процент паразитов здесь увеличивается), то в продолговатом мозге (процент паразитов увеличивается здесь). Так в начале июня доля метацеркарий увеличена в зрительных долях мозга гольяна, во 2-й половине июня, июле и августе – в полости ромбовидной ямки, затем в сентябре вновь происходит увеличение процента паразитов в зрительных долях мозга хозяина. У гольяна из р. Б. Шайтановки, исследованного 5-го июля, черви предпочитали поселяться в продолговатом мозге.

Эти перемещения паразитов из продолговатого мозга в зрительные доли мозга неслучайны. Главная задача метацеркарий – попасть в окончательного хозяина, в качестве которых выступают рыбоядные птицы. Весной и ранним летом, а затем в конце лета и осенью инвазионные метацеркарии, находясь в большем числе особей в зрительных долях, имеют возможность нарушить восприятие и анализ зрительных сигналов и стимулов от системы боковых линий, делая хозяина более доступным хищникам. Действительно, появление перелетных птиц (утки и чайки) в бассейне среднего течения р. Вычегды и верхнего течения р. Печоры наблюдается в апреле–мае и даже 1-й половине июня, а отлет происходит с конца августа по середину октября в зависимости от погодных условий конкретного года [95; 96]. В 2020 году чаек на р. Вычегде наблюдали уже в конце марта, утки кряквы на р. Дырнос, притоке р. Вычегды, протекающей в 3–4 км от р. Човью, зарегистрированы 10 апреля (но прилетели явно раньше), остановившиеся на отдых гуси – 26 апреля.

Летом, со 2-й половины июня и по конец августа, в период заражения паразитом гольяна, воздействие диплостомул и молодых метацеркарий на рыбу в силу их активной миграции до желудочков головного мозга значительно сильнее. Они, видимо, скапливаются первоначально в полости 4-го желудочка, откуда позже часть из них перемещается в другие отделы головного мозга. В это время поедание гольяна хищником не столь выгодна паразиту, так как вновь проникающие его экземпляры не успевают созреть. Таким образом, отмеченные летом особенности локализации метацеркарий *D. phoxini*, видимо, отражают изменение возрастной структуры их населения в популяциях гольяна.

Итак, описанную в статье картину вполне логично завершить следующими словами: «Вместо вечно ясной, улыбающейся природы, которую мы привыкли считать воплощением мира, перед удивленными глазами нашими возникает грозный хаос, где все живущее смешалось и переплелось в ожесточенной, смертельной схватке, где каждое существо вступает в жизнь по трупам миллионов себе подобных» [97, с. 62]. Собственно, это и есть работа естественного отбора, смысл которого заключается «...в удалении или истреблении неудовлетворительных особей» [97, с. 61].

## Заключение

Метацеркарии *D. phoxini* из популяций рек Човью и Б. Шайтановка предпочитают поселяться в полости 4-го мозгового желудочка и зрительных долях, в меньшем числе особей встречаясь в мозжечке, единичные их экземпляры отмечены в обонятельных долях. Процесс увеличения зараженности *D. phoxini* гольяна происходит на протяжении всей его жизни. Церкарии *D. phoxini* в р. Човью обнаружены в конце июня. Процесс заражения метацеркариями *D. phoxini* гольяна в значительной своей части осуществляется во 2-й половине июня – 1-й половине июля. Отмечен один пик в заражении метацеркариями *D. phoxini* гольяна. В начале июня и сентябре доля метацеркарий *D. phoxini* увеличена в зрительных долях мозга гольяна, во 2-й половине июня, июле и августе – в полости ромбовидной ямки. У гольяна из р. Б. Шайтановки, исследованного 5-го июля, черви предпочитали поселяться в продолговатом мозге. Перемещения паразитов из продолговатого мозга в зрительные доли мозга совпадают по времени с прилетом и отлетом рыбоядных птиц в бассейне р. Вычегды и верхнем течении р. Печоры. Отмечаемые в период наблюдений изменения в локализации метацеркарий *D. phoxini* в головном мозге гольяна, видимо, отражают динамику возрастной структуры популяций паразита.

\*\*\*

1. Судариков В. Е. Некоторые особенности биологии и онтогенеза трематод отряда Strigeidida // Труды ГЕЛАН СССР. М.: Изд-во ГЕЛАН СССР, 1964. Т. 14. С. 201–220.
2. Кашкаров Д. Н. Основы экологии животных. М.; Л.: Наркомздрав. Гос. изд-во медицинской литературы. Ленинградское отделение, 1938. 602 с.
3. Шигин А. А. Метацеркарии рода *Diplostomum* фауны СССР // Паразитология. 1976. Т. 10. Вып. 4. С. 346–351.
4. Шигин А. А. Трематоде фауны СССР. Род *Diplostomum*. Метацеркарии. М.: Наука, 1986. 254 с.
5. Пугачев О. Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Трематоде. СПб.: Изд-во Зоол. ин-та РАН, 2003. 224 с. (Труды Зоол. ин-та РАН, Т. 298).
6. Arvy L., Buttner A. Donnès sur le cycle évolutif de *Diplostomulum phoxini* (Faust, 1918) (Trematoda, Diplostomidae) // Comptes rendus de l'Académie des Sciences. 1954. Vol. 239. Pp. 1085–1087.
7. Стенько Р. П. Обнаружение церкарии *Diplostomum phoxini* (Faust, 1918) Arvy et Buttner, 1954 (Diplostomatidae) у пресноводных моллюсков Крыма // Паразитология. 1976. Т. 10. Вып. 6. С. 482–487.
8. Лаенко Т. М. Фауна водных моллюсков Беларуси : монография. Минск: Белорусская наука, 2012. 128 с.
9. Старобогатов Я. И. К построению системы пресноводных легочных моллюсков // Тр. Зоол. ин та АН СССР. 1967 Т. 42 С. 280–304.
10. Винарский М. В., Сербина Е. А. Распределение и количественные характеристики популяций массовых видов прудовиков подродов *Peregriana* и *Radix* (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae) в водоемах юга Западной Сибири // Биология внутренних вод. 2012. № 2. С. 37–44.
11. Rees F. G. The adult and diplostomulum stage (*Diplostomulum phoxini* (Faust)) of *Diplostomum peltatoides* Dubois and experimental demonstration of part of the life cycle // Parasitology. 1955. Vol. 45. Is. 3–4. Pp. 295–312.

12. Rees F. G. Cercaria *Diplostomi phoxini* (Faust), a furcocercaria which develops into *Diplostomulum phoxini* in the brain of the minnow // Parasitology. 1957. Vol. 47. Is. 1–2. Pp. 126–137.
13. Грищенко Л. И., Акбаев М. Ш., Васильков Г. В. Болезни рыб и основы рыбоводства. М.: Колос, 1999. 456 с.
14. Головина Н. А., Стрелков Ю. А., Воронин В. Н. и др. Ихтиопатология / под ред. Н. А. Головиной и О. Н. Бауера. М.: Мир, 2003. 448 с.
15. Bell E. J., Hopkins C. A. The development of *Diplostomum phoxini* (Strigeida, Trematoda) // Annals of Tropical Medicine and Parasitology. 1956. Vol. 50. Pp. 275–282.
16. Агапова А. И., Галиева К. С. Метациркаррии рода *Diplostomum* в рыбах Казахстана // Паразитология. 1972. Т. 6. Вып. 2. С. 148–153.
17. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). Л.: Наука, 1987. 583 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР; Вып. 149).
18. Williams H., Jones A. Parasitic worms offish. London: Taylor & Francis, 1994. 593 pp.
19. Barber I., Crompton D.W.T. The distribution of *Diplostomum phoxini* metacercariae (Trematoda) in the brain of minnows (*Phoxinus phoxinus*) // Folia Parasitologica. 1997. Vol. 44. Pp. 20–26.
20. Barber I., Crompton D.W.T. The distribution of the metacercariae of *Diplostomum phoxini* in the brain of minnow, *Phoxinus phoxinus* // Folia Parasitologica. 1997. Vol. 44. Pp. 19–25.
21. Barber I., Crompton D.W.T. The ecology of *Diplostomum phoxini* infections in two minnow (*Phoxinus phoxinus*) populations in Scotland // Journal of Helminthology. 1997. Vol. 71. Pp. 189–196.
22. Судариков В. Е., Шигин А. А., Курочкин Ю. В. и др. Метациркаррии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России / отв. ред. В. И. Фрезе. М.: Наука, 2002. Т. 1. 298 с.
23. Орловская О. М. Метациркаррии стригеидид (Trematoda: Strigeidida) в пресноводных гидроценозах Охотско-Колымского края // Паразиты рыб: современные аспекты изучения: Конференция, посвященная памяти д.б.н., проф. Б. И. Купермана. 18–22.08.2003 г. Борок: Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, 2003. С. 40–41.
24. Dezfuli B. S., Capuano S., Simoni E., Giari L., Shinn A. P. Histopathological and ultrastructural observations of metacercarial infections of *Diplostomum phoxini* (Digenea) in the brain of minnows *Phoxinus phoxinus* // Diseases of aquatic organisms. 2007. Vol. 75. Pp. 51–59.
25. Barber I., Hoare D., Krause J. Effects of parasites on fish behaviour: a review and evolutionary perspective // Reviews in Fish Biology and Fisheries (Rev. Fish Biol. Fisher.). 2000. Vol. 10. Pp. 131–165. URL: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1016658224470> (дата обращения: 14.04.2020).
26. Shirakashi S., Goater C.P. Chronology of parasite-induced alteration of fish behaviour: effects of parasite maturation and host experience // Parasitology. 2005. Vol. 130. Is. 2. Pp. 177–183.
27. Dezfuli B. S., Giari L., Shinn A. P. The role of rodlet cells in the inflammatory response in *Phoxinus phoxinus* brains infected with *Diplostomum* // Fish & Shellfish Immunology. 2007. Vol. 23. Pp. 300–304.
28. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб : руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 122 с.
29. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
30. Гуртовой Н. Н., Матвеев Б. С., Держинский Ф. Я. Практическая зоотомия позвоночных (низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы) : учеб. пособие для биологических специальностей ун-тов. М.: Высшая школа, 1976. 351 с.



31. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
32. Ивантер Э. В. Основы практической биометрии (введение в статистический анализ биологических явлений). Петрозаводск: Карелия, 1979. 94 с.
33. Ballabeni P. Experimental differences in mortality patterns between European minnows, *Phoxinus phoxinus*, infected with sympatric or allopatric trematodes, *Diplostomum phoxini* // Journal of Fish Biology. 1994. Vol. 45. Is. 2. Pp. 257–267.
34. Ballabeni P., Ward P. I. Local Adaptation of the Trematode *Diplostomum phoxini* to the European Minnow *Phoxinus phoxinus*, its Second Intermediate Host // *Functional Ecology*. 1993. Vol. 7. № 1. Pp. 84–90. URL: <https://www.jstor.org/stable/2389870> (дата обращения: 14.04.2020). DOI: 10.2307/2389870.
35. Timmermann W. Zur Biologie von “Cercaria” C (Czidat) und “*Diplostomum volvens*” (v. Nordmann): Inaugural-Dissertation. Munchen: Printed in Great Britain, 1936. 63 s.
36. Шигин А. А. Трематоды рода *Diplostomum* в биоценозах форелевого хозяйства «Сходня» // Гельминты водных и наземных биоценозов. М.: Наука, 1980. С.140–202 (Труды Гельминтологической лаборатории АН СССР. Т. 30).
37. Бауер О. Н., Мусселиус В. А., Стрелков Ю. А. Болезни прудовых рыб. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 320 с.
38. Шигин А. А. К вопросу о длительности жизни *Diplostomum spathaceum* в организме дополнительного хозяина // Труды ГЕЛАН СССР. 1964. Т. 14. С. 262–272.
39. Шигин А. А. О месте и роли трематод в биосфере // Экологическое и таксономическое разнообразие паразитов. М.: Издание Института паразитологии РАН, 1997. С. 192–208 (Тр. Ин-та паразитологии РАН. Т. 41).
40. Численко Л. Л. Структура фауны и флоры в связи с размерами организмов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. 208 с.
41. Доровских Г. Н. Теоретические и методические подходы к изучению компонентных сообществ паразитов пресноводных рыб // Биоразнообразии Европейского Севера: Междунар. конф. : тез. докл. Петрозаводск, 2001. С. 57–58.
42. Доровских Г. Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография) : автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб., 2002. 50 с.
43. Доровских Г. Н. Сезонные состояния компонентных сообществ паразитов пресноводных рыб // Матер. 3-й регион, межвуз. науч.-технич. конф. «Вузовская наука – региону». Вологда, 2002. С. 174–176.
44. Доровских Г. Н. Методика мониторинга гидробиоценозов по структуре и видовому богатству сообществ паразитов рыб // Экологический мониторинг : уч.-методич. пособие. Сыктывкар, 2002. С. 50–105.
45. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Зависимость паразитофауны и паразитарной нагрузки от возраста хозяина (на заметку рыбоводу) // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2012. № 9. С. 53–58.
46. Poulin R., Latham D.M. Effects of initial (larval) size and host body temperature on growth in trematodes // Canadian Journal of Zoology. 2003. Vol. 81. Pp. 574–581.
47. Биологический энциклопедический словарь / гл. ред. М. С. Гиляров; редкол.: А. А. Баев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. М.: Сов. энциклопедия, 1986. 831 с.
48. Bibby M. C., Rees G. The ultrastructure of the epidermis and associated structures in the metacercaria cercaria and sporocyst of *Diplostomum phoxini* (Faust, 1918) // [Zeitschrift für Parasitenkunde](#). 1971. Vol. 37. Pp. 169–186.

49. Stein P. C., Lumsden R. D. An ultrastructural and cytochemical study of metacercarial cyst development in *Ascocotyle pachycystis* Schroeder and Leigh, 1965 // *Journal of Parasitology*. 1971. Vol. 57. Pp. 1231–1246.
50. Erasmus D. A. Pathology and host responses // Arnold E. (ed.) *The biology of trematodes*. Belfast: The University Press, 1972. Pp. 188–210.
51. Bock D. Formation, histochemistry, and ultrastructure of the metacercarial cyst wall of *Plagiorchis species 1* (Trematoda: Plagiorchiidae) // *International Journal of Parasitology*. 1988. Vol. 18. Pp. 379–388.
52. Wittrock D. D., Bruce C. S., Johnson A. D. Histochemistry and ultrastructure of the metacercarial cysts of blackspot trematodes *Uvulifer ambloplitis* and *Neascus pyriformis* // *Journal of Parasitology*. 1991. Vol. 77. Pp. 454–460.
53. Goater C. P., Douglas B., Conn D. B. Cellular aspects of early development of *Ornithodiplostomum ptychocheilus* metacercariae in the brain of fathead minnows, *Pimephales promelas* // *Journal of Parasitology*. 2005. Vol. 91. Pp. 814–821.
54. Акимова Л. Н. Таксономический состав церкарий трематод отряда Strigeidida оз. Нарочь // *Вестник Белорусского государственного университета*. 2009. Сер. 2. № 3. С. 42–46.
55. Краснодембский Е. Г. Железистые образования трематод : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1977. 22 с.
56. Галактионов К. В., Добровольский А. А. Гермафродитное поколение трематод: Биология и развитие. Л.: Наука, 1987. 192 с.
57. Moczon T. Histochemistry of proteinases in the cercariae of *Diplostomum pseudospathaceum* (Trematoda, Diplostomatidae) // *Parasitology Research*. 1994. Vol. 80: Pp. 684–686.
58. Podvyaznaya I. M. An ultrastructural study of alimentary tract development in the cercariae of *Diplostomum pseudospathaceum* (Digenea: Diplostomidae) // *Parasitology Research*. 2006. Vol. 99. Pp. 362–367.
59. Подвязная И. М. Ультраструктурное исследование развития пищеварительной системы в метацеркариях *Diplostomum pseudospathaceum* // *Материалы междунаучной конференции «Фауна, биология, морфология и систематика паразитов»*. 19–21 апреля 2006 г. Москва. М.: Институт паразитологии РАН, 2006. С. 228–230.
60. Подвязная И. М. Тонкое строение покровов церкарий и метацеркарий *Diplostomum chromatophorum* (Trematoda: Diplostomidae) // *Паразитология*. 1999. Т. 33. Вып. 6. С. 510–517.
61. Подвязная И. М. Ультраструктурные преобразования пищеварительной системы в ходе развития метацеркарий *Diplostomum pseudospathaceum* (Trematoda: Digenea: Diplostomidae) // *Труды Зоологического института РАН*. 2013. Т. 317. № 1. С. 101–109.
62. Подвязная И. М. Ультраструктурное исследование развития метацеркарий *Diplostomum pseudospathaceum* // *Ученые записки Казанского государственного университета. Естественные науки*. 2007. Т. 149. Кн. 3. С. 112–116.
63. Galaktionov K. V., Irwin S. W. B., Saville D. H. One of the most complex life-cycles among trematodes: a description of *Parvatrema margaritense* (Ching, 1982) n. comb. (Gymnophallidae) possessing parthenogenetic metacercariae // *Parasitology*. 2006. Vol. 132. № 5. Pp. 733–746.
64. Галактионов К. В., Добровольский А. А. Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод. СПб.: Наука, 1998. 404 с.
65. Rodriguez F., Duran E., Gomez A., Ocana F.M., Alvarez E., Jimenez-Moya F., Broglio C., Salas C. Cognitive and emotional functions of the teleost fish cerebellum // *Brain Research Bulletin*. 2005. Vol. 66. Pp. 365–370.

66. Карамян А. И. Эволюция функций мозжечка и больших полушарий головного мозга. Л.: Медгиз, 1956. 187 с.
67. Иванов А. А. Физиология рыб. М.: Мир, 2003. 284 с.
68. Bernstein J. J. Anatomy and physiology of the central nervous system // Hoar W.S., Randall D.J. (eds). Fish physiology. Vol. 4. New York: Academic Press, 1970. Pp. 1–90.
69. Ноздрачев А. Д., Баженов Ю. И., Баранникова И. А., Батуев А. С. и др. Начала физиологии / под ред. акад. А. Д. Ноздрачева. 2-е изд., испр. СПб: Лань, 2002. 1088 с. (Мир медицины).
70. Guthrie D. M. Role of vision in fish behavior // Pitcher T. J. (ed.) The behaviour of teleost fishes. London: Croom Helm, 1986. Pp. 111–121.
71. Springer A. D., Easter S. S., Agranoff B. W. The role of optic tectum in various visually mediated behaviors of goldfish // Brain Research. 1977. Vol. 128. Pp. 393–404.
72. Kortrschal K., Brandstatter R., Gomahr A., Junger K., Palzenberger M., Zaunreiter M. Brain and sensory systems // Winfield I. J., Nelson J. S. (eds) Cyprinid fishes: systematics, biology and exploitation. London: Chapman & Hall, 1991. Pp. 284–331.
73. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных: Приспособление и среда. М.: Мир, 1982. Кн. 2. 384 с.
74. Шигин А. А. Диплостомозы пеляди в Игналинском рыбзаводе и озерах Литовской ССР // Гельминты в пресноводных биоценозах. М.: Наука, 1982. С. 208–227.
75. Юрлова Н. И. Популяционный анализ жизненного цикла трематоды *Diplostomum chromatophorum* (Brown, 1931) в бассейне озера Чаны // Девятое Всесоюзное совещ. по паразитам и болезням рыб : тез. докл. (Петрозаводск, март 1991 г.). Л.: Зоологический ин-т АН СССР, 1990. С. 152–153.
76. Доровских Г. Н., Голикова Е. А. Сезонная динамика структуры компонентных сообществ паразитов гольяна речного *Phoxinus phoxinus* (L.) // Паразитология. 2004. Т. 38. Вып. 5. С. 413–425.
77. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика структуры сообщества паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) в бассейне верхнего течения реки Северной Двины // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2009. № 3. С. 33–43.
78. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика структуры сообщества паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) в бассейне верхнего течения реки Северной Двины // Главный зоотехник. 2009. № 7. С. 56–64.
79. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Печоры. 1 // Паразитология. 2011. Т. 45. Вып. 4. С. 277–286.
80. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонные различия паразитофауны и структуры компонентного сообщества паразитов самок и самцов гольяна *Phoxinus phoxinus* L. из бассейна верхнего течения р. С. Двины // Вестник Сыктывкарского университета. Сер. 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2017. Вып. 7. С. 54–72.
81. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика структуры сообщества паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) в бассейне реки Лузы // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2011. № 9. С. 41–48.
82. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Печоры // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2015. № 11–12. С. 35–43.
83. Доровских Г. Н., Степанов В. Г., Чугунова Ю. К. Паразитофауна и структура компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Енисей // Вестник

Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2016. Вып. 6. С. 8–28.

84. Доровских Г. Н., Степанов В. Г., Чугунова Ю. К. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Енисей // Рыбохозяйственные водоемы России: фундаментальные и прикладные исследования : материалы II Всероссийской научной конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 2–4 апреля 2018 г.). СПб.: ФГБНУ «ГосНИОРХ», 2018. С. 635–641.

85. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2012. Вып. 2. С. 13–25.

86. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Печоры. 2 // Паразитология. 2012. Т. 46. Вып. 3. С. 161–170

87. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Печоры. 3 // Паразитология. 2014. Т. 48. Вып. 1. С. 54–62.

88. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Паразитофауна и структура компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Печоры в зимне-весенний период года // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2014. Вып. 4. С. 30–40.

89. Доровских Г. Н., Шергина Н. Н. Сезонная встречаемость, локализация, размеры и микобиота опухолей у гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из бассейнов рек Северная Двина и Печора // Проблемы ихтиопаразитологии в начале XXI века (к 80-летию создания лаборатории болезней рыб ФГНУ «ГосНИОРХ»). СПб: Изд-во ФГНУ «ГосНИОРХ», 2009. С. 64–70 (Сб. научн. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ». Вып. 338).

90. Доровских Г. Н., Шергина Н. Н. Сезонная встречаемость, локализация, размеры и микобиота опухолей у гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из бассейнов рек Северная Двина и Печора // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар: Изд-во КНЦ УрО РАН, 2010. Вып. 16. С. 51–56.

91. Райков Б. Е. Предшественники Дарвина в России. Из истории русского естествознания. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 198 с.

92. Шигин А. А. Морфологические критерии вида у церкарий рода *Diplostomum* (Trematoda: Diplostomidae) и методы их изучения // Паразитология. 1996. Т. 30. Вып. 5. С. 425–439.

93. Размашкин Д. А. Типы проникновения в рыб церкариев рода *Diplostomum* // Девятое Всесоюзное совещ. по паразитам и болезням рыб : тез. докл. (Петрозаводск, март 1991 г.). Л.: Зоологический ин-т АН СССР, 1990. С. 110–111.

94. Шульц Р. С., Гвоздев Е. В. Основы общей гельминтологии. Т. 2. Биология гельминтов. М.: Наука, 1972. 516 с.

95. Природа Сыктывкара и окрестностей / отв. ред. Л. Н. Соловкина. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1972. 160 с.

96. Земля девственных лесов (Печоро-Илычский биосферный заповедник) / под ред. В. М. Ануфриева. Сыктывкар, 2000. 159 с.

97. Тимирязев К. А. Чарлз Дарвин и его учение : учебники и учебные пособия для сельскохозяйственных вузов. М.: ОГИЗ – Сельхозгиз, 1937. 328 с.

## Экспедиционная жизнь

### РЫБАК

*Г. Н. Доровских*

Жизнь прибрежных поселений удивительным образом связана с ритмом приливов и отливов. В этом не раз приходилось убеждаться при работе на побережье и островах Баренцева моря.

Описываемый случай произошел на острове Колгуев, где мы оказались в начале июля 1990 года.

От дома для приезжих, где мы остановились, шла тропинка к морю. По делам я направился на берег и неожиданно споткнулся о человека, лежащего поперек нее. Это был мужчина средних лет, который лежал на правом боку в траве, подперев голову рукой, и смотрел в сторону моря. Рядом с ним была брошена рыболовная сеть.

Я проговорил слова извинения. Лежащий никак не отреагировал. Он продолжал смотреть в сторону моря.

Проведя около часа на берегу, я стал подыматься к гостинице. Ненец по-прежнему лежал в той же позе. Я остановился и удивленно уставился на него. Мужчина невозмутимо продолжал смотреть на море.

В гостинице мы пообедали, некоторое время отдохнули. Выглянув в окно, увидели, что начался отлив. Предстоял сбор моллюсков и других объектов для зоологического музея университета. В частности, в тот раз был пойман небольшой угорь, видимо, мигрирующий в родную реку.

Мы, собрав необходимый инструмент и посуду, направилась на берег.

Выйдя на крыльцо дома, увидели, как из травы поднялся тот самый человек. Он поднял сеть и неторопливо зашагал к морю. Мы последовали за ним. У кромки воды наши пути разошлись. Мы направилась по обнажившемуся дну в след уходящей воде. Ненец свернул направо. Там на отдалении от берега в дно были вбиты колья. Позже, находясь на приличном расстоянии от берега, я оглянулся. Ненец развешивал на них сеть.

Через полтора часа мы вернулись на берег. На кольях висела рыбацкая сеть. Мы направилась к дому. О том, что поперек тропинки некоторое время назад лежал человек, напоминала только примятая трава.

## Информация об авторах

**Гончаров** Никита Игоревич, выпускник ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина», г. Сыктывкар, ул. Петрозаводская, 120.

**Goncharov** Nikita Igorevich, graduate of the Syktyvkar State University of 2014, Syktyvkar, Petrozavodskaya str., 120.

**Доровских** Геннадий Николаевич, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и физической культуры, институт социальных технологий, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина»; 167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., 55; Тел.: (8212)255-180, e-mail dorovskg@mail.ru

**Dorovskikh** Gennady Nikolaevich, professor of Biology, Institute of Social Technologies, Syktyvkar State University of Pitirim Sorokin, 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; Phone (8212) 255-180, e-mail: dorovskg@mail.ru

**Каганцов** Илья Маркович, заведующий уронефрологическим отделением ГУ республиканской детской клинической больницы г. Сыктывкара, 167004, г. Сыктывкар, ул. Пушкина 116/6; доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии медицинского института, ФГБОУ ВПО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина», 167001, Сыктывкар, Октябрьский проспект д.55; тел. 8(8212)229850; ilkagan@rambler.ru

**Kagantsov** Ilya Markovich, head of the uronefrological department of the Republican children's clinical hospital of Syktyvkar, 167004, Syktyvkar, Pushkin street 116/6; doctor of medical sciences, professor of the department of surgery of the medical institute of the Syktyvkar state university. Pitirim Sorokin, 167001, Syktyvkar, October Avenue, d. 55; phone: 8(8212)229850; ilkagan@rambler.ru

**Ладэ** Юлиана Михайловна, студент 6 курса, медицинский институт, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина»; 167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., 55; Тел.: (8212) 390-414, e-mail gaika1981@bk.ru

**Lade** Juliana Mikhailovna, 6th year student, Syktyvkar State University of Pitirim Sorokin, Medical Institute, 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; Phone (8212) 390-414, e-mail gaika1981@bk.ru

**Марков** Александр Леонидович, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН»; 167982, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, 50; тел. (8212)241474, e-mail: volkarb@mail.ru

**Markov** Alexander Leonidovich, PhD, Research Fellow, Institute of Physiology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, FRC Komi

SC UB RAS, 167982, Syktyvkar, 50 Pervomayskaya str.; Phone (8212)241474, e-mail: volkarb@mail.ru

**Нахимова** Марина Александровна, студент-магистр, институт естественных наук, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина»; 167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., 55; тел.: (8212) 255-180, e-mail nakhimova.marina1801@yandex.ru

**Nakhimova** Marina Alexandrovna, master's student, Syktyvkar State University of Pitirim Sorokin, Institute of Natural Science, 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; phone (8212) 255-180, e-mail nakhimova.marina1801@ yandex.ru

**Петрова** Наталья Борисовна, доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, институт естественных наук, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина»; 167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., 55; тел.: (8212) 255-180, e-mail: nbp1959@ yandex.ru

**Petrova** Natalia Borisovna, candidate of biological Sciences, associate Department of Biology, Syktyvkar State University of Pitirim Sorokin, Institute of Natural Science; 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; phone (8212) 255-180, email: nbp1959@yandex.ru

**Разина** Татьяна Валерьевна, главный аналитик, ФГБУ «Российская академия образования», 119121, Россия, Москва, ул. Погодинская, дом 8; Тел. +7(499) 245-16-41; e-mail: razinat@mail.ru; доктор психологических наук, доцент, профессор РАО, академик Академии военных наук РФ.

**Razina** Tatyana Valerevna, Chief analyst, Russian Academy of Education, Moscow, 119121, Russia, Moscow, Pogodinskaya str., 8; Phone +7 (499) 245-16-41; e-mail: razinat@mail.ru; Sc.D. (Psychology), Associate Professor, Professor RAE, Academy of Military Sciences of the Russian Federation.

**Сварич** Виолетта Анатольевна, заместитель главного эксперта по клинико-экспертной работе Федерального казенного учреждения «Главное бюро медико-социальной экспертизы по Республике Коми» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, 167000, Сыктывкар, ул. Интернациональная, д. 100; тел. 8(8212) 293100; svarich61@mail.ru

**Svarich** Violetta Anatolyevna, Deputy Chief Expert on Clinical Expert Work, Federal State Institution The Principal Office a Medical Social Examination on the Komi Republic of the Ministry of Labour and Social Protection of the Russian Federation, 167000, Syktyvkar, St. Internatsionalnaya, d. 100; phone: 8(8212)293100; svarich61@mail.ru

**Сварич** Вячеслав Гаврилович, заведующий хирургическим отделением ГУ «Республиканская детская клиническая больница г. Сыктывкара», 167004, г. Сыктывкар, ул. Пушкина 116/6; доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии медицинского института, ФГБОУ ВПО «Сыктывкарский государственный



университет им. Питирима Сорокина», 167001, Сыктывкар, Октябрьский проспект д.55; тел. 8(8212)229844; svarich61@mail.ru

**Svarich** Vyacheslav Gavrilovich, head of the surgical department of the Republican children's clinical hospital of Syktyvkar, 167004, Syktyvkar, Pushkin street 116/6; doctor of medical sciences, professor of the department of surgery of the medical institute of the Syktyvkar state university. Pitirim Sorokin, 167001, Syktyvkar, October Avenue, d. 55; phone: 8(8212)229844; svarich61@mail.ru

**Солонин** Юрий Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН»; 167982, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, 50; тел. (8212)241474, e-mail: [solonin@physiol.komisc.ru](mailto:solonin@physiol.komisc.ru)

**Solonin** Iuriy Grigorievich, Doctor of Medicine, Professor, Head Research Fellow, Institute of Physiology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, FRC Komi SC UB RAS, 167982, Syktyvkar, 50 Pervomayskaya str.; Phone (8212)241474, e-mail: [solonin@physiol.komisc.ru](mailto:solonin@physiol.komisc.ru).

**Сурин** Михаил Васильевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии, медицинский институт, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина»; 167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., 55; Тел.: (8212) 390-414, e-mail [tcmkrk@yandex.ru](mailto:tcmkrk@yandex.ru)

**Surin** Mikhail Vasilevich, assistant professor of surgery, Medical Institute, Syktyvkar State University of Pitirim Sorokin, 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; Phone (8212) 390-414, e-mail [tcmkrk@yandex.ru](mailto:tcmkrk@yandex.ru)

**Сурина** Светлана Викторовна, кандидат биологических наук, директор, медицинский институт, ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина»; 167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., 55; Тел.: (8212) 390-414, e-mail [surina007@yandex.ru](mailto:surina007@yandex.ru)

**Surina** Svetlana Viktorovna, director, Medical Institute, Syktyvkar State University of Pitirim Sorokin, 167001, Syktyvkar, Oktyabrsky Avenue, 55; Phone (8212) 390-414, e-mail [surina007@yandex.ru](mailto:surina007@yandex.ru)