

<b>Вестник Сыктывкарского университета</b> (научный журнал)	<b>Серия 2</b>  Биология Геология Химия Экология	<b>12+</b>  <b>Выпуск 1(13) 2020</b>
--	---	--

## СОДЕРЖАНИЕ

Петров Олег Владимирович (10.02.1916 – 19.09.2000)	3
<b>От редакционной коллегии</b>	
ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ ПЕТРОВ (1916–2000)	4
<b>СТАТЬИ</b>	
<i>Доровских Г.Н.</i> ОЧЕРК О ПЕТРОВЕ	
<i>Dorovskikh G.N.</i> AN ESSAY ON PETROV	11
<b>Зоология</b>	
<i>Лукьянова Л.Е.</i> ДИНАМИКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ ( <i>CLETHRIONOMYS GLAREOLUS</i> Schreber, 1780) В МЕНЯЮЩИХСЯ БИОТОПИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НА ОХРАНЯЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО УРАЛА	
<i>Lukeyanova L.E.</i> DYNAMICS OF SPATIAL DISTRIBUTION OF THE ABUNDANCE OF BANK VOLE ( <i>CLETHRIONOMYS GLAREOLUS</i> Schreber, 1780) UNDER CHANGING BIOTOPIC CONDITIONS ON RESERVED TERRITORY OF THE MIDDLE URAL	28
<i>Гаврилов А.Л.</i> ПАРАЗИТОФАУНА ПЕЛЯДИ <i>COREGONUS PELED</i> (GMELIN,1788) В ОЗЁРАХ БАСЕЙНА РЕКИ ЩУЧЬЯ (ЯНАО)	
<i>Gavrilov A.L.</i> PARASITE FAUNA OF PELED <i>COREGONUS PELED</i> (GMELIN,1788) IN LAKES BASIN OF SCHUCH'YA RIVER (YANAO)	40
<i>Доровских Г.Н.</i> СТРУКТУРА ПАРАЗИТОФАУНЫ ГОЛЬЯНА <i>PHOXINUS PHOXINUS</i> (Linnaeus, 1758) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832) В СВЯЗИ С РАЗМЕРАМИ ОРГАНИЗМОВ	
<i>Dorovskikh G.N.</i> STRUCTURE OF MINNOW PARASITOFUNA <i>PHOXINUS PHOXINUS</i> (Linnaeus, 1758) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832) IN RELATION TO THE SIZE OF ORGANISMS	44
<i>Доровских Г.Н.</i> СТРУКТУРА ПАРАЗИТОФАУНЫ ЩУКИ <i>ESOX LUCIUS</i> (Linnaeus, 1758) (ESOCIFORMES: ESOCIDAE Cuvier, 1816) В СВЯЗИ С РАЗМЕРАМИ ОРГАНИЗМОВ	
<i>Dorovskikh G.N.</i> STRUCTURE OF GUDGEON PARASITOFUNA <i>ESOX LUCIUS</i> (Linnaeus, 1758) (ESOCIFORMES: ESOCIDAE Cuvier, 1816) IN RELATION TO THE SIZE OF ORGANISMS	57
<b>Антропология науки</b>	
<i>Разина Т.В., Субботина Л.Ю.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕТАКОГНИТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ В СИТУАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТРЕССА С ПОМОЩЬЮ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	
<i>Razina T.V., Subbotina L.U.</i> RESEARCH OF PECULIARITIES OF SCIENTIFIC EMPLOYEES METACOGNITIVE REGULATION IN A SITUATION OF PROFESSIONAL STRESS USING A LABORATORY EXPERIMENT	67

---

*Доровских Г.Н.* О ПРОШЛОМ И НЕМНОГО О НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ. 3. А БЫЛА ЛИ МОТИВАЦИЯ?

*Dorovskikh G.N.* A LITTLE ABOUT THE PAST AND ABOUT THE PRESENT AND FUTURE. 3. WAS THERE MOTIVATION?

---

76

### Проблемы образования

---

*Володарская Е.А., Самсонова А.Г.* Особенности мотивации профессиональной деятельности педагогов дошкольного образования

*Volodarskaya E.A., Samsonova A.G.* PECULIARITIES OF THE MOTIVATION OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF TEACHERS OF PRESCHOOL EDUCATION

---

99

*Информация об авторах*

---

107

### 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 1(13). 108 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. Ильных** 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 24.03.2020. Дата выхода в свет 31.03.2020.

Печать ризография. Гарнитура Times New Roman.

Бумага офсетная. Формат 70×108/16.

Усл.-печ. л. 12,5.

Заказ № 182. Тираж 300 экз.

**Основоположник зоологического направления в Сыктывкарском  
государственном университете имени 50-летия СССР**



**Петров Олег Владимирович  
(10.02.1916 – 19.09.2000)**

Олег Владимирович Петров родился 10 февраля 1916 г. в пос. Александровский Петроградской губернии. В 1934 г. поступил в Ленинградский государственный университет на биологический факультет, где получил специальность зоолога.

Участник Великой Отечественной войны с 1941 по 1945 год. Лётчик-штурман. Демобилизован в 1946 г.

Большую часть жизни проработал в Ленинградском государственном университете. Некоторое время жил в Китае. Полгода работал во Вьетнаме руководителем группы советских специалистов, помогавших организовывать в этой стране научную и учебную работу. Читал в университете Ханоя лекции, опубликовал учебник зоогеографии на вьетнамском языке.

В 1972 г. переведён на работу в Сыктывкарский государственный университет имени 50-летия СССР. В 1972–1973 гг. исполнял обязанности декана факультета естественных наук, 1973–1974 и 1977–1978 гг. – декана химико-биологического факультета. До 1974 г. заведовал кафедрой биологии, затем до 1988 г. кафедрой зоологии. Уволен в связи с выходом на пенсию. Последние годы жизни проживал в Санкт-Петербурге.

## ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ ПЕТРОВ (1916–2000)

Олег Владимирович Петров происходит из военной семьи. Его дед, Александр Иванович Петров, служил на Тихоокеанском флоте, принимал участие в знаменитой Амурской экспедиции под начальством адмирала Геннадия Ивановича Невельского и в основании Николаевска-на-Амуре. Заканчивал военную службу на Балтийском флоте, произведён в контр-адмиралы. Отец, Владимир Александрович, служил в Главном артиллерийском управлении Российской армии, дослужился до чина генерал-майора. Ещё Александр Иванович хотел завести большую семью и жить в доме с садом в пригороде. Однако осуществить это ему не удалось. Когда в 1900 г. его сын Владимир Александрович женился, молодая семья словно стремилась реализовать то, о чём так мечтал в своё время Александр Иванович. Они купили участок земли в посёлке Александровский (*Петроградской губернии* [1]) на берегу Финского залива, где и начали строить свой дом. В 1917 г. у них было уже 11 детей. Олег был десятым ребёнком в семье.

С началом Первой мировой войны счастливая жизнь семьи оборвалась. Особенно тяжёлым был 1917 год. Владимир Александрович стал служить в Красной армии, но перенёс ряд тяжелейших заболеваний (тиф, оспа, плеврит, «испанка»). Уехать куда-нибудь, как многие, такой большой семье было невыносимо. Петровы остались в обезлюдевшем посёлке без средств к существованию. Выживали буквально на подножном корме. Олег Владимирович пишет: «Мать, кроме самых младших детей (Олега, Оли, Маши и грудного Васи), одевала всех потеплее, давала каждому коробку или корзиночку, палочку с острым концом и посылала добывать пропитание (крупных гусениц и личинок насекомых, дождевых червей, лягушек, а также съедобные корешки, стебельки и цветы растений, ягоды, грибы и т. п.). Всё принесённое тщательно сортировалось, чистилось и мылось. Пригодное в пищу варили или ели в сыром виде. Никто не обделялся. Легче было летом, когда наступал сезон созревания ягод и грибов». Каким-то чудом выжили, но ещё многие годы жили очень трудно. Тем не менее, все дети учились, почти все получили высшее образование. Олег первые 4 класса занимался дома под руководством мамы и сестёр. В семилетке учился с перерывами, так как постоянно нужно было прирабатывать. Регулярно ходил в школу лишь в восьмом и девятом классах. Был всегда одним из первых учеников. В это время он познакомился с Анатолием Александровичем Гавриленко, который в 1929–1933 гг. заведовал кафедрой зоологии позвоночных Ленинградского государственного университета и вёл юннатский кружок в Зоологическом саду. Олег стал посещать этот кружок и вскоре стал его старостой.

В 1934 г., окончив девятый класс, О.В. Петров решил не оставаться в десятом классе школы, а сразу идти в Ленинградский университет. И он поступил в него по конкурсу, не имея аттестата зрелости, просто представив табель с высокими оценками за 9-й класс. Уже на первом курсе он начал заниматься научными исследованиями, изучая экологию птиц и зверей, и более месяца провёл в поездке по Средней Азии. После третьего курса участвовал в экспедиции кафедры на хребет Кунгей Алатау (Тянь-Шань).

В 1939 г., окончив университет, был оставлен на кафедре зоологии позвоночных и осенью отправился в двухмесячную экспедицию на юг Закавказья. В 1938 г., когда Олег Владимирович учился на четвёртом курсе, в их дом пришла беда. Вечером 28 апреля на квартиру вдруг нагрянули представители НКВД и арестовали отца. Владимиру Александровичу было уже 74 года. Он много хворал в годы Гражданской войны и теперь совсем оглох, плохо видел и почти не вставал с постели. Его заставили одеться и увели. На все заявления и просьбы семьи связаться с ним следовал отказ. Через несколько дней всех членов семьи вызвали в НКВД, отобрали паспорта и предложили через полторы недели выехать на юг Узбекистана (естественно, за свой счёт). С собой разрешили взять лишь вещи, которые можно нести в руках. Пришлось срочно вызывать грузовые машины и вывозить из квартиры всю мебель и богатую библиотеку отца. Затем было распродано и всё мелкое имущество. Остались совсем пустые комнаты. О.В. Петров пишет: «Я пытался везде узнавать, что можно предпринять, чтобы остаться в Ленинграде. Кто-то посоветовал мне попасть на прием к депутату Верховного Совета СССР, который принимал в Ленинграде. Пошёл к нему, принял вежливо (это был военный моряк, сержант). Он сказал мне, что в отношении отца сделать ничего не сможет. Затем добавил: “Семья не уедет из Ленинграда”. Действительно, через несколько дней нас вызвали в НКВД и сказали, что наш выезд из Ленинграда задерживается. Через несколько месяцев нам вернули паспорта. Так я остался на пятом курсе и закончил университет. Спали мы в том году на полу (на газетах). Я продолжал хлопотать за отца, но ничего сделать не удавалось. Эти попытки я продолжал почти непрерывно (лишь в период Отечественной войны они были прерваны на несколько лет), но безуспешно. В ряде случаев я получал ответы на свои запросы, но они, как правило, были противоречивы и сбивчивы». И только в 1994 г. Олег Владимирович в ответ на своё заявление получил из Ленинградского городского суда ответ, что постановлением Президиума Ленинградского городского суда от 18 ноября 1955 г. постановление «Особой тройки» УНКВД ЛО от 8 июня 1938 года в отношении Петрова Владимира Александровича 1864 года рождения, уроженца Ленинграда, осужденного по ст. 58-10 I УК РСФСР к высшей мере наказания – расстрелу, отменяется и дело-производство прекращено за недоказанностью его вины. В.А. Петров полностью реабилитирован посмертно. В соответствии с этим постановлением изменено и ранее выданное свидетельство о смерти отца 14 августа 1943 года (рак желудка) на 18 июня 1938 года (расстрел).

Вопрос, который мучил Олега Петровича большую часть жизни, наконец, прояснился. За год до смерти он написал: «Теперь доказано, что мой отец, как и мои дед и прадед, был честным человеком. В нашей семье из 11 детей, также всегда бывших честными, я остался последним; теперь я могу спокойно уйти вслед им. И прадеду, и деду, и отцу было всегда близким понятие “честь рода”. Они никогда не забывали об этом понятии и в самые трудные моменты своей жизни. Честью рода дорожили и мои братья, и сёстры. Об этом понятии забывать нельзя».

Однако вернёмся в предвоенные годы. В начале 1930-х гг. в Ленинградском университете по призыву «Дадим стране 100 тысяч лётчиков» на военной кафедре создали авиационную группу для подготовки лётчиков-наблюдателей и штурманов.

В неё отобрали 75 человек, в том числе и О.В. Петрова. Занятия продолжались три года, два лета проходили лагерные сборы в Белоруссии. Сдав государственные экзамены на военной кафедре, Петров получил специальность летчика-истребителя (штурмана) и звание младшего лейтенанта.



*О.В. Петров 1-го октября 1941 г.*



*О.В. Петров – летчик (1941 г.)*

Когда началась война, Олег Владимирович был в «Лесу на Ворскле» в Белгородской области, где проводил студенческую практику. Вернувшись по распоряжению руководства ЛГУ вместе со студентами в Ленинград, что заняло почти месяц, так как все железные дороги были забиты военными эшелонами [1], он в тот же день вступил в ряды Народного ополчения (как имевший высшее образование, призыву он не подлежал). Уже на следующий день отбыл на фронт. В ополчении воевал в составе пехоты, однако, имея желание реализовать полученное образование летчика, подал рапорт о переводе в авиационную часть. Рапорт был удовлетворен, и Олег Владимирович поступил в бомбардировочный полк в составе 7-й воздушной армии Карельского фронта [2].

Самолётов не хватало. Первое время Олег Владимирович командовал взводом, затем ротой по охране аэродрома, участвовал в приёме американских самолётов. Весной 1942 г. его включили в лётный состав бомбардировочного полка 7-й Воздушной армии штурманом звена. Летал ночью и днём (более 60 боевых вылетов) на бомбардировку и разведку. На счету экипажа – и горящий состав с бензином к северу от Онеги, и уничтожение штабного вагона около Медвежьегорска, и розыск аэродрома оперативной группы немецких бомбардировщиков, бомбивших железную дорогу от Мурманска до Архангельска. О.В. Петров освоил технику и тактику ночной фоторазведки, выполнил несколько продолжительных полётов в глубокий тыл противника.



*Боевые будни. Перед вылетом на задание.  
О.В. Петров в центре*



*О.В. Петров справа*

Летал на пикирующем бомбардировщике Пе-2. Затем переведен на разведчик Р-5, где служил вместе с однофамильцем, летчиком Виктором Герасимовичем Петровым, в связи с чем экипаж разведчика был прозван «экипажем Петровых». В ходе войны получил звание лейтенанта, затем старшего лейтенанта. Демобилизован в 1946 г. [1].



*О.В. Петров (слева) с боевыми друзьями*

Весной 1944 г. на одном из участков Карельского фронта угрозой для армии представляла группа немецких пикирующих бомбардировщиков «Юнкерс», которая производила бомбардировку советских коммуникаций и железнодорожных маги-

*стралей. Для нанесения ответного удара и ликвидации бомбардировщиков необходимо было определить их базирование, для чего Виктору и Олегу Петровым поручили произвести ночную разведку прифронтовой территории. В сложных климатических условиях тундры летчикам 10 апреля 1944 г. в глубоком тылу противника удалось отыскать секретный аэродром. Немцы встретили советский разведчик плотным зенитным огнем, однако Виктор Петров пошел на хитрость: он ушел в сторону от аэродрома, и когда фашисты решали, что советский самолет улетел, Виктор Герасимович разворачивался, выключал двигатель и планировал на аэродром, появляясь над целью совершенно неожиданно для врага. Несмотря на колоссальный риск, экипажу удалось сделать несколько удачных снимков. Фотографирование производил Олег Владимирович. Помимо сбора информации об аэродроме экипаж произвел разведку близлежащих коммуникаций противника. Вечером того же дня Виктор Герасимович и Олег Владимирович были награждены орденом Боевого Красного Знамени [1].*

В 1944 г. военные действия на Севере завершились. Олег Владимирович получил назначение флаг-штурманом на личный самолёт маршала Кирилла Афанасьевича Мерецкова, но летать он больше не смог: здоровье было подорвано ночными изнурительными полётами и длительными перегрузками. Олег Владимирович попал в госпиталь с внутренними кровоизлияниями, получил инвалидность. До декабря 1945 г. он пролежал в больницах.



*О.В. Петров (в заднем ряду в центре) среди боевых товарищей-лётчиков*

В январе 1946 г. Олег Владимирович вернулся на родную кафедру. В 1951 г. защитил кандидатскую диссертацию по мышевидным грызунам, в 1953 г. получил

звание доцента. Читал курсы териологии, зоогеографии, проводил полевую практику студентов и был научным руководителем «Леса на Ворскле». Вёл большую общественную работу, два года был заместителем декана факультета. Много путешествовал. Бывал от Прибалтики до Дальнего Востока, от Заполярья до юга Средней Азии. Некоторое время жил в Китае. Полгода работал во Вьетнаме руководителем группы советских специалистов, помогавших организовывать в этой стране научную и учебную работу. Читал в университете Ханоя лекции, опубликовал учебник зоогеографии на вьетнамском языке.

В 1972 г. Олег Владимирович был переведён на работу в Сыктывкарский университет и до 1974 г. заведовал кафедрой биологии и был исполняющим обязанности декана естественного факультета. С 1974 до 1988 года – доцент, заведующий кафедрой зоологии Сыктывкарского университета. *Уволен в связи с выходом на пенсию [2].*



*О.В. Петров – заведующий кафедрой зоологии Сыктывкарского госуниверситета*



*С коллегами на демонстрации*

Олег Владимирович Петров – инвалид Отечественной войны второй группы. За заслуги в период Великой Отечественной войны и за успехи в период работы в университетах имеет награды, в том числе орден Красного Знамени, орден Отечественной войны второй степени, медали «Ветеран труда», «За отличные успехи в работе высшей школы», «Заслуженный работник науки и культуры Коми АССР», «За оборону Советского Заполярья», «Ветеран Карельского фронта», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне» и другие.

Указом Президиума Верховного Совета Коми АССР в 1986 г. Петрову присвоено почётное звание «Заслуженный деятель науки Коми АССР».

При праздновании 150-летия Ленинградского университета в 1969 г. Олег Владимирович награждён «Большой» медалью.

**В основу очерка положен отрывок из статьи А.В. Бардина [2], в который вставлены фотографии и сведения из воспоминаний Д.М. Петрова (внук О.В. Петрова) [1] (*курсив*), часть фотографий добавлены из личного архива Г.Н. Доровских.**

\*\*\*

1. Бессмертный полк. URL: <https://www.moypolk.ru/saint-petersburg/soldiers/petrov-oleg-vladimirovich> (дата обращения: 7.12.2019). Страницу солдата ведёт: Петров Дмитрий Сергеевич (внук). История солдата внесена в регионы: Санкт-Петербург.
2. Бардин А.В. Зоологи Ленинградского университета в огне Великой Отечественной войны // Русский орнитологический журнал. 2010. Т. 19. Экспресс-выпуск 565. С. 687–715. (сведения о Петрове О.В. даны на стр. 706–711).

*Сыктывкар, октябрь 2019 г.*

*Составитель: профессор Г. Н. Доровских  
ответственный редактор выпуска*

## ОЧЕРК О ПЕТРОВЕ

### AN ESSAY ON PETROV

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

*Автор рассказывает о своей работе с О.В. Петровым и сложившихся впечатлениях об этом человеке и преподавателе.*

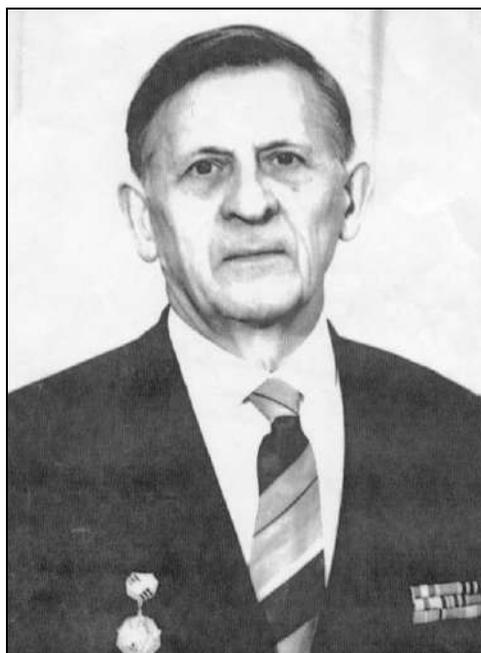
*The author tells about his work with O.V. Petrov and his impressions about this person and the teacher.*

**Ключевые слова:** *Петров Олег Владимирович.*  
**Keywords:** *Petrov Oleg Vladimirovich.*

В 2020 г. исполняется 104 года со дня рождения и 20 лет со дня смерти Олега Владимировича Петрова – основоположника зоологического направления в Сыктывкарском государственном университете им. 50-летия СССР.



*О. В. Петров – на фронте.  
1944 г.*



*О. В. Петров – заведующий кафедрой  
зоологии. 1984 г.*

История моего общения, взаимоотношений с О.В. Петровым весьма продолжительна, насчитывает почти 15 лет. Первоначально, будучи студентом, воспринимал его как преподавателя, потом как заведующего кафедрой, на которой проходил специализацию, а затем и сам преподавал. Далее, став уже заведующим этой ка-

федрой, мысленно анализировал то, как он руководил коллективом, как выстраивал взаимоотношения с преподавателями, обслуживающим персоналом, студентами.

Писать о О.В. Петрове сложно, очень сложно... Олег Владимирович был человеком весьма закрытым. Закрытым настолько, что ни одно из событий, так или иначе связанное с ним, не имеет эмоциональной окраски. А поскольку эмоций не было, то многое забылось, потускнело, приобрело иное значение. Хотя, с высоты сегодняшнего своего жизненного опыта, могу сказать, что многим ему обязан. Тем, что после окончания университета был оставлен на кафедре, оставлен на должность ассистента, тем, что попал в аспирантуру Зоологического института и попал к А.В. Гусеву... Наверное обязан и чем-то другим... Тем, о чем может быть даже и не догадываюсь.

Его закрытость, отстраненность от окружающего, заметны и на фотографиях, что содержатся в заметке о нем [1]. В отличие от его сослуживцев, взгляд у О.В. Петрова обращен в себя, он как будто находится в стороне от других. Рядом с ними, но не с ними.

Студентами мы воспринимали О.В. Петрова как героя-фронтовика, военного летчика, имеющего множество боевых наград. О нем ходили легенды. Рождались они от незнания того, что было на самом деле. Недавнее знакомство с действительностью оказалось гораздо интереснее, чем эти, передававшиеся от одного поколения студентов другому легенды.

Последний раз с Олегом Владимировичем встречались в 1990 г. на встрече выпускников химико-биологического факультета. После обычного выступления с приветствием он рассказал о своем расследовании в воинском архиве судьбы летчика морской авиации капитана И. Иржака, погибшего в боях над Балтийским морем, отца профессора Льва Исаковича Иржака.

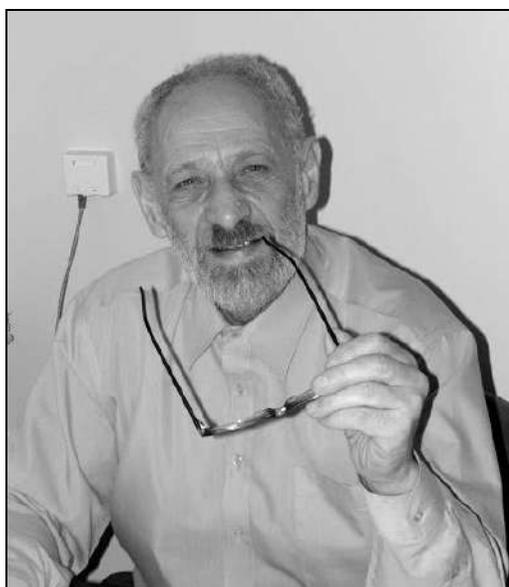
О.В. Петров очередной раз показал свою обязательность, верность данному слову. Обещал выяснить судьбу фронтовика – выяснил и доложил!

Самый необычный эпизод, связанный с Олегом Владимировичем, произошел в 1984 или 1985 году. Проходила аккредитация вуза. Нашу кафедру проверял профессор Лев Андреевич Жаков, фронтовик, известный ихтиолог, исследователь северных озер европейской части СССР. Заведующий кафедрой распорядился приготовить для проверяющего кафедральные документы. Однако Лев Андреевич смотреть «бумаги» отказался, сказав, что написать можно что угодно, бумага все стерпит. Обратившись ко мне, на тот момент секретарю кафедры зоологии, предложил: «...давай-ка пойдем, посмотрим, чем «дышат» студенты и преподаватели». И далее, каждый день он посещал по 2–3 занятия, побывав на таковых практически у всех преподавателей, в том числе и у меня на лекциях по предметам «Паразитология» и «Гидробиология». Беседовал с курсовиками и дипломниками, вел разговоры с преподавателями, осматривал лабораторную базу. После посещения им второго моего занятия я попросил Льва Андреевича высказать свое мнение о прослушанной лекции. Он некоторое время отнекивался, а затем спросил, знаю ли я разницу между лекцией доцента и лекцией профессора. Я ответил, что не знаю. Разница, пояснил он, заключается в том, что доцент рассказывает что знает, а профессор знает что

рассказывает. В это время к нам подошел О.В. Петров. Проверяющий спросил у него, имеет ли он план лекции, которую только что прочел, видимо, будучи уверенным в отсутствии такового. Однако Олег Владимирович спокойно достал из внутреннего кармана пиджака вчетверо свернутый лист бумаги формата А4 и протянул его Л.А. Жакову. Лист был желтого цвета с потертыми краями. Листок явно пережил более десятка лет. Но он был! Проверяющий удовлетворился представленным планом занятия.



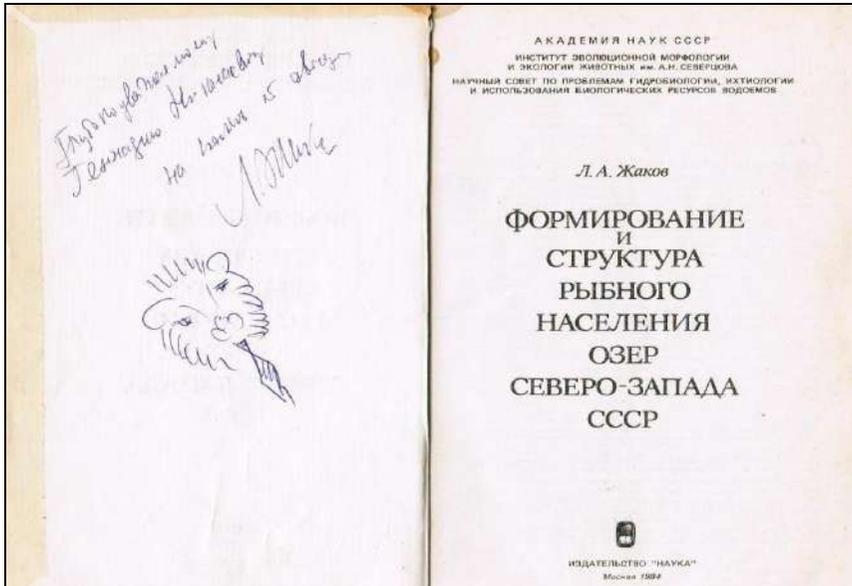
*Встреча выпускников химико-биологического факультета.  
Слушаем О. В. Петрова. 1990 г.*



*Профессор Л. И. Иржак*



*Профессор Л. А. Жаков*



*Титульный лист монографии Л.А. Жакова*

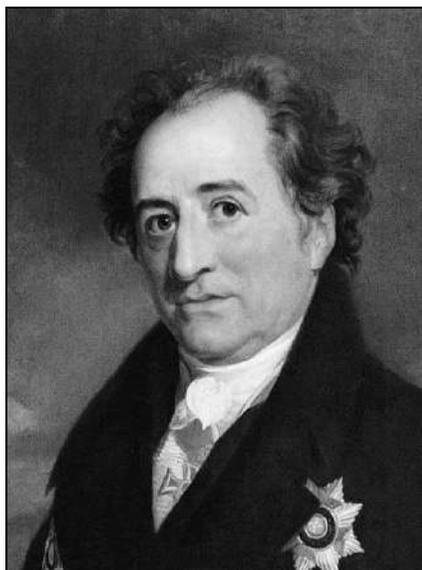


*Кафедра зоологии. 1983 г.*

*Сидят (слева направо): Ирина Ивановна Полетаева, Элида Ивановна Попова, Владимир Николаевич Гурьев, Мария Александровна Витязева, Елена Полина, Модест Михайлович Долгин. Стоят (слева направо): Николай Васильевич Соколов, Владимир Анатольевич Соловьев, Геннадий Николаевич Доровских, Геннадий Григорьевич Романов, Людмила Кузьбожева, Ангелина Михайловна Корбокова, Олег Владимирович Петров, Елена Николаевна Мелехина*

По окончании проверки кафедры получила положительную оценку своей работы. В протоколе присутствовала фраза «...по организации и содержанию работы кафедры зоологии ... существенных замечаний нет».

В тот момент, когда прозвучала эта фраза, впервые увидел, как радуется О.В. Петров. Очень сдержанно, очень... Радость выдавали только глаза.



*Иоганн Вольфганг фон Гете*



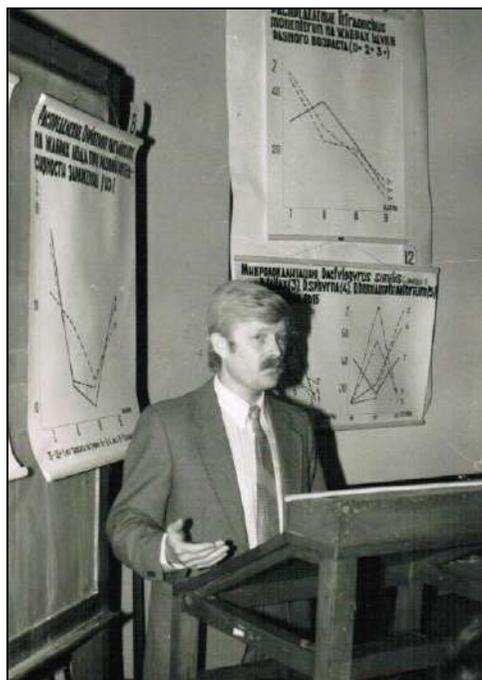
*Олег Григорьевич Чухонцев*

Вечером того же дня состоялось внеочередное заседание. Вопрос был один: итоги проверки работы кафедры. Все члены коллектива были в приподнятом настроении. После заседания накрыли на стол... Под конец вечера Олег Владимирович прочел из Иоганна Вольфганга фон Гете на немецком языке, а затем перевод на русский язык Олега Григорьевича Чухонцева:

У поэтов нет секретов,  
А воздержанных поэтов  
Не найти и днем с огнем;  
То, чего не скажем прозой, –  
То само собой «под розой»  
Мы – друзьям своим – сболтнем.

Где ты жил и где ты вырос,  
Что ты выстрадал и вынес,  
Им – забава и досуг;  
Откровенья и намеки,  
Совершенства и пороки –  
Только в песнях сходят с рук.

Вспомнились лекции Олега Владимировича по орнитологии (общая и частная), териологии (общая и частная) и зоогеографии, прослушанные нами на четвертом и пятом курсах. Лектор не читал по «бумажке», а рассказывал простым русским языком без всяких научных заумностей, демонстрировал слайды, иногда изображал как то или иное животное роет нору, ловит или подкарауливает добычу, исполняет брачный ритуал и пр. Занятия, проводимые О.В. Петровым, отличались большим своеобразием, чувствовалась школа. Сами лекции были насыщены информацией, но ее структурирование, методика подачи, делали ее вполне усваиваемой. Удивляло, как он эти три предмета мог вести друг за другом четыре–пять пар подряд. Эти дни недели получили название «Петров день».



*Доклады готовили по несколько недель, к ним на ватмане рисовали схемы, таблицы и т. д.*

Замечательными были на пятом курсе и научно-методические семинары, которые вел сам заведующий кафедрой. Каждый дипломник делал два–три сообщения по 30–35 минут каждое. Один доклад был «теоретическим», по какой-либо проблеме эволюционной биологии. Тема заранее выбиралась из предложенных ведущим семинар, обсуждалась с руководителем, затем подбирались литература по выбранному вопросу и начиналась подготовка сообщения. Сама подготовка доклада и наглядность к нему могла продолжаться несколько недель. Второй (при необходимости и третий) доклад готовился по содержанию дипломного исследования. Наиболее интересные и содержательные сообщения выносили на рассмотрение на научном семинаре кафедры, иногда давали рекомендации к выступлению на конференции. Такие доклады готовили по несколько недель, к ним на ватмане рисова-

ли схемы, таблицы и т. д. Вся работа осуществлялась под контролем научного руководителя и заведующего кафедрой. При этом составляли график подготовки сообщения и наглядности к нему, указывали конкретные даты подготовки частей доклада, таблиц, рисунков, схем к нему. В назначенную дату студент отчитывался о проделанной работе. Самое неприятное – не выполнить в срок назначенный объем работы. В этом случае беседы с заведующим было не избежать. После такого собеседования студент подобных проступков больше не совершал...

#### **Научные руководители – преподаватели кафедры зоологии**



*Инна Владимировна  
Екимова*



*Элида Ивановна  
Попова*



*Татьяна Александровна  
Горбик*



*Владимир Анатольевич  
Соловьев*



*Олег Владимирович  
Петров*



*Модест Михайлович  
Долгин*



*Геннадий Николаевич  
Доровских*



*Ангелина Михайловна Коробкова  
и Владимир Николаевич Гурьев*

Необходимо отметить, что Олег Владимирович обладал энциклопедическими знаниями по зоологии. Заведующий мог, в случае необходимости, подменить любого преподавателя своей кафедры, при этом прочесть или провести занятие по тому предмету и той теме, что шла по плану. Глубокие, обширные знания зоологии он демонстрировал и при проведении кафедральных научных семинаров как с дипломниками, так и с преподавателями. Поражало знание научной литературы по зоологии, особенно монографической. На моей памяти, о какой бы монографии по зоологии, что отечественной, что зарубежной, не зашла речь, обязательно выяснялось, что он ее читал. Не держал в руках, не просматривал, а прочел! Он, почти не задумываясь, «выдавал на гора» основное содержание произведения, выводы, материалы, задействованные при его написании и т. д. Часто, после такой характеристики книги, он вставал, открывал один из книжных шкафов, стоящих в его кабинете, доставал монографию и предлагал для ознакомления. В тех книгах, которыми мне довелось воспользоваться, среди страниц имелись четвертинки листов формата А4, испещренные почерком Олега Владимировича. Гораздо реже имелись карандашные пометки на полях.

Мы воспринимали О.В. Петрова как старика. Однако в то время ему было меньше лет, чем мне сейчас. Почему-то мы были убеждены, что он ничем не интересуется, ничего вокруг не замечает... Возможно, это было вызвано его одиноким образом жизни, хотя семья у него была, и мы знали это. Не укладывалось в голове, как, будучи семейным человеком, можно жить годами отдельно от родных, то в Китае, то во Вьетнаме, то вот здесь – в Сыктывкаре. Во время студенческой полевой практики по зоологии на биостанции О.В. Петров неизменно появлялся там. Полевой практике заведующий отводил особую, основополагающую роль в подготовке биолога. На биобазе Олег Владимирович держался особняком, с преподавателями и студентами почти не общался. Изредка что-то спрашивал, иногда подсказывал или советовал. Остановливался он в отдельно стоящем домике, построенном студентами в середине 1970-х гг. Этот дом он сам обустроивал, делая из него лабораторию по изучению позвоночных животных. В общую столовую появлялся эпи-

зодически, питаюсь отдельно. Возможно, это было связано с состоянием его здоровья, возможно, ... Он обшил домик «вагонкой», пристроил сени, облагородил помещение изнутри, сколотил кое-какую мебель.



*Постройка домика на биобазе. Наверху сидят студенты Михаил Лазарев (слева) и Геннадий Доровских. 1976 г.*



*В.А. Соловьев на биобазе. На заднем плане палатка студентов-строителей. 1976 г.*



*Окна домика О.В. Петрова. На дальнем плане банька (тот самый домик)*



*Балки, в которых проживали преподаватели на полевой практике*



*Банька и на заднем плане домик О.В. Петрова, построенные студентами в 1976 г.*

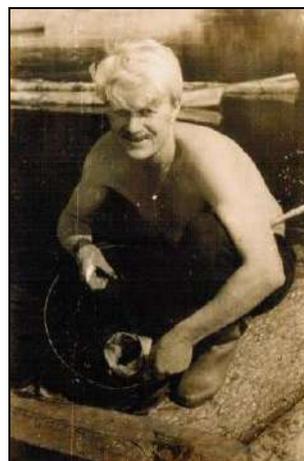


*Жилой (1-й и 2-й подъезды) и лабораторный (3-й подъезд) корпус на биобазе*

На биостанции Олег Владимирович придирчиво контролировал работу своих курсовиков и дипломников. Ходил вместе с ними на подбор и разметку участков для сбора объектов, показывал, где и как рыть канавки для отлова мышевидных грызунов, где ставить живоловки, где давилки, как их изготовить, отремонтировать и т. д. Контролировал первичную обработку собранного материала. И только убедившись, что достаточный объем материала для квалификационной работы будет собран, покидал биостанцию.



*На биобазе «день Нептуна»*



*Собираем материал*

Олегу Владимировичу был присущ педантизм как качество личности, предусматривающее предельную точность и аккуратность в каких-либо действиях, склонность к соблюдению формальных требований, правил и т. п. Причем это был педантизм деловой, рациональный, полностью или почти полностью сознательным, расчётливым. Такой педантизм можно назвать частью жизненной стратегии человека. Человек решает для себя, что всё надо делать максимально качественно, что это очень полезная привычка, и она не раз его выручит [2]. И, действительно, О. В. Петров не один раз рассказывал, как в свое время правильно составленная «бумага» спасла ему жизнь. Однако этот его педантизм делал общение, работу с ним сложной, а порой и невозможной. Хотя, справедливости ради, надо сказать, что он быстро отзывался на просьбу любого из членов нашего коллектива, включая студентов. Не помню ни одного случая, чтобы он не помог. Бывало, конечно, что он сделать ничего не мог. Однако все, что можно было предпринять для того, чтобы помочь человеку, он делал. И не его вина, если что-то не получалось. Однако конкретно работе мешало особое отношение О. В. Петрова ко всякого рода «бумажкам», коих было, как и сейчас, огромное количество. И на каждую такую «бумажку», независимо от ее важности и содержательности, заведующий требовал обязательно отвечать. Не просто отвечать, а собирать информацию, выверять ее, проверять, а затем все это излагать хорошим канцелярским языком, излагать подробно, тщательно. Пишу это не со слов кого-либо, а как бывший секретарь кафедры зоологии. Был, и не один такой случай. Как-то понадобилось руководству получить ин-

формацию об отношении студентов к организации летней полевой практики. Как обычно спрашивали, что не устраивает, как улучшить организацию быта студентов на биостанции и т. п. Как можно «состряпать» ответ на такой запрос? Поговорить со студентами-дипломниками, которые почти всегда находились в лаборатории на кафедре, да и все, пиши «отписку». Почему такое отношение? Да потому, что организован быт на биобазе был на уровне, который только мог быть достижим в этих условиях. Жизнь там кипела, наряду с экскурсиями, лабораторными занятиями (камеральная обработка материала), занятиями «в поле», проводились и развлекательные мероприятия (посвящение в биолога, день Нептуна и др.). Много времени отводило для сбора научного материала, который ложился в основу квалификационных работ (курсовые работы, дипломные работы, диссертационные исследования), выполнения хозяйственных договоров и пр. Это было известно и заведующему. Тем не менее, О. В. Петров потребовал от меня собрать от каждого студента, побывавшего на биостанции, письменный ответ о состоянии быта, предложения к его улучшению и т. д. Собрав за неделю эти сведения, пришлось обработать их, оформить в виде таблицы, написать текст, выводы. Затем заведующий все это подправил, вынес на заседание кафедры, где документ обсудили, дополнили, приняли решение. После очередной правки эту записку распечатали на пишущей машинке, подписали и отправили вверх. Думаете, изменилось что-нибудь в организации досуга и быта на биостанции? Ха! Как бы не так! Как было, так и осталось. А сколько времени, нервов, сил потратили на сбор никому не нужной информации! И такое отношение проявлялось к каждому запросу!

С учетом того, что в то время компьютеров не было, то каждую цифру, да и любую информацию, чтобы получить, приходилось перелопачивать уйму бумаг.



**Выездное заседание Головного совета по биологии.**  
*Экскурсия в ботанический сад СыктГУ. На переднем плане  
О. В. Петров. 1984 г.*



***На демонстрации с коллегами.***

*Слева направо Олег Владимирович Петров, Николай Николаевич Лобавиков,  
Нина Павловна Куликова, Ангелина Александровна Кокшарова,  
Модест Михайлович Долгин. 1979 г.*

Тратил столько времени, что ни на научную работу, ни на работу со студентами, ни на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума, ни на подготовку к занятиям, а порой и на проведение самих занятий, его просто не хватало. Поэтому через какое-то время у меня с О.В. Петровым вспыхнул конфликт. Было чертовски неприятно, но от обязанностей секретаря кафедры все же избавился.

Такое обязательное отношение у Олега Владимировича было не только к документам, но и к проведению всех мероприятий.

Судя по некоторым его высказываниям, он продолжал многим интересоваться и многое замечать. Так, как-то на занятии по териологии, когда мы, видимо, подустав, расшумелись, особенно девочки, он, глядя в сторону, как будто ни к кому не обращаясь, вымолвил, что девчонки накрасятся, надушатся, нарядятся и думают, что это парням нравится. От неожиданности мы замолчали, а после занятия девочки удивлялись, что преподаватель, оказывается, замечает, как они одеты, какой у них макияж...

Да и о нас он думал. Как-то в предверии очередной сессии нас «натурально замордовали» молодые преподаватели. Устроили из зачета не то что экзамен, а экзекуцию.



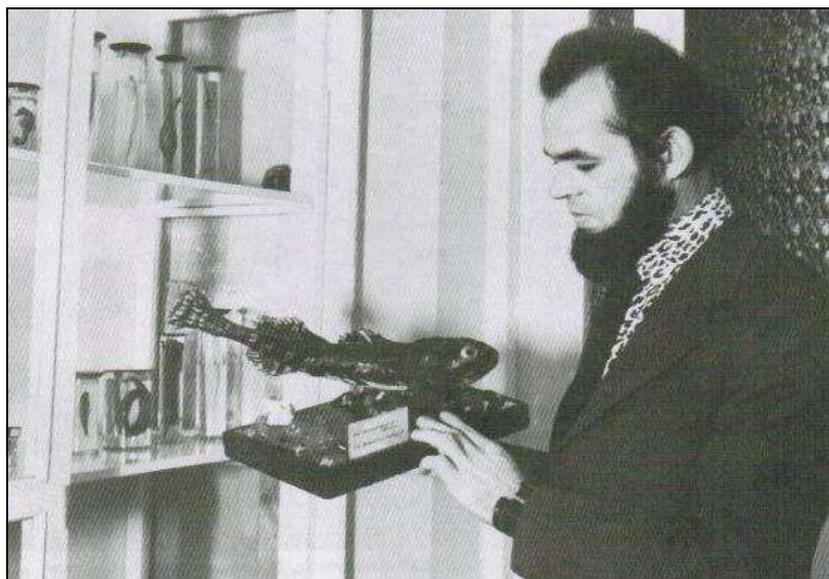
*Редколлегия (1976–1979 гг.) газеты химико-биологического факультета «Природа».*  
*Слева направо: Наталья Савельева, Людмила Маркова, Геннадий Доровских,*  
*Елена Куприянова*

Настроения не было, предстояло уже не первый и даже не второй раз пытаться сдать зачет. Все готовились к очередной «порке» в том числе и на занятиях у заведующего. Олег Владимирович стал выяснять причины такого поведения студентов у себя на парах. Мы и рассказали о зачете. Он некоторое время помолчал, затем сказав, что зачет не экзамен, объяснил, в чем между ними разница. Ну и, казалось, всё... Однако на этот раз зачет прошел довольно гладко, преподаватели уже не «въедались» в нашу интеллектуальную плоть. Похоже, О.В. Петров кому-то объяснил, что правильно, а что не есть хорошо.



*Олимпиада школьников по биологии.*  
*Экзаменаторы: Владимир Николаевич Гурьев (слева)*  
*и Николай Васильевич Соколов (справа)*

Довольно большое внимание уделялось, в том числе и со стороны заведующих кафедрами факультета, включая заведующего кафедрой зоологии, факультетской газете «Природа». Газета отражала жизнь факультета во всех ее аспектах. Она пользовалась вниманием со стороны студентов и преподавателей. Часто в ней помещались дискуссионные материалы, обзоры мероприятий, их анализ и пр. Редколлегия газеты работала в значительной мере самостоятельно, обращаясь в деканат,



*Первый сотрудник зоологического музея Николай Васильевич Соколов*



*Мария Александровна Витязева и Элида Ивановна Попова*



*Донат Владимирович Наумов*

к заведующим кафедрами, в профсоюзный, партийный и комсомольский комитеты в основном с просьбой написать заметку о том или ином мероприятии, событии и пр. Газета была одной из лучших в университете, на протяжении пяти лет занимая в конкурсах первое место. Чаще других заметки для газеты готовил Олег Владимирович, либо сам, либо со своими студентами, курсовиками и дипломниками.

Работа со школьниками занимала довольно значительное место в деятельности кафедры зоологии. Наиболее значимой формой работы с учащимися школ Республики Коми были олимпиады. В них принимали участие все преподаватели и большая часть сотрудников кафедры. Довольно часто среди первокурсников-биологов встречались участники этих олимпиад. Подготовка заданий на олимпиаду, подборка раз-

даточного материала и др. неизменно осуществлялись под руководством и непосредственным участии заведующего кафедрой. Он же и консультировал экзаменаторов, прежде всего молодых, впервые участвующих в этом мероприятии.





*Некоторые экспозиции зоологического музея (из [3])*

Любимым детищем Олега Владимировича был Зоологический музей, созданный по его инициативе в 1972 г. Организовали сбор коллекций для него О.В. Петров и Э.И. Попова. Огромную помощь в приобретении экспонатов для музея оказал Д.В. Наумов (1921–1984), в то время директор Зоологического музея при Зоологическом институте АН СССР. Он, как и О.В. Петров, ветеран Великой Отечественной войны. Донат Владимирович вступил в ряды народного ополчения осенью 1941 г. Воевал на Пулковских высотах, под Шлиссельбургом, на Ораниенбаумском пятячке. Первым сотрудником музея стал Н.В. Соколов, а с его уходом с 1983 г. по 2007 г. заведовала музеем М.А. Витязева. В настоящее время в демонстрационной коллекции музея представлены почти все крупные систематические группы животного царства [3].

Музей не только стал одной из важнейших баз подготовки студентов-биологов, но он пользуется популярностью у дошколят, школьников, учащихся средних специальных учреждений, населения города и Республики Коми.

Однако в первую очередь заведующий кафедрой уделял внимание организации и проведению занятий, выполнению курсовых и дипломных работ. При руководстве кафедрой зоологии Олегом Владимировичем учебный процесс во многом был организован по образцу такового Ленинградского государственного университета.

Со второго по пятый курс мне довелось жить в пригороде. Автобусы ходили по расписанию, но интервал между рейсами составлял полтора часа и более. В связи с этим, чтобы не опаздывать на первую пару, мне приходилось приезжать в университет к семи часам. К этому же времени подходил и Олег Владимирович. Было любопытно наблюдать как он, пробыв в своем кабинете минут 15–20, выходил из него и начинал делать обход всех аудиторий, приписанных к кафедре зоологии. Что конкретно он смотрел, сказать не могу. Однако в некоторых аудиториях он находился дольше, в другие только заглядывал. После этого, если в этот день у него были занятия, он заходил в свою аудиторию и там уже находился до восьми часов. Занятия начинались в 8.15.



*Лабораторное занятие по зоологии позвоночных проводит В.Н. Гурьев*



*Изготовление гистологических препаратов к дипломному исследованию*

Как-то, забыв, что Олег Владимирович делает такие обходы, я попытался зайти в аудиторию, в которой у нас должно было быть его занятие. Заведующий стоял у доски и что-то рисовал на ней мелом, а затем стирал рисунок сухой тряпкой. Я быстро закрыл дверь и стал слоняться по коридорам, которые уже наполнялись студентами. Через некоторое время, заметив, что преподаватель покинул аудиторию, я зашел в нее, затем, положив портфель на место, подошел к доске и стал смотреть, что преподаватель на ней рисовал. Доска на первый взгляд была чистой. Однако, присмотревшись, увидел линии рисунка.

Далее на лекции у О.В. Петрова очень ловко получалось изобразить что-то требующееся для демонстрации ее содержания. Потом с таким же приемом я столкнулся при посещении занятий, проводимых Андреем Александровичем Добровольским на кафедре зоологии беспозвоночных Ленинградского государственного университета.

Итак, время течет, жизнь меняется... Уже нет большей части тех, кто учил и воспитывал нас. Нет кафедры зоологии, созданной Олегом Владимировичем Петровым, наставлявшим обязательно ее сохранить. Многого нет. Нет даже той страны, в которой происходили описанные в этом очерке события, за свободу которой воевали О.В. Петров, Л.А. Жаков, Д.В. Наумов, капитан И. Иржак и многие другие. Однако жива память человеческая. И пока она жива, всё произошедшее будет иметь значение ...

\*\*\*

1. Олег Владимирович Петров (1916–2000) // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология / отв. ред. Г.Н. Доровских. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. Вып. 1(13). С. 4–10.

2. Педантичность. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C> (дата обращения: 21.12.2019).

3. Зоологический музей Сыктывкарского государственного университета. URL: <https://yandex.ru/images/search?text=зоологический+музей+сыктывкарского+государственного+университета> (дата обращения: 27.12.2019).

## ДИНАМИКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*CLETHRIONOMYS GLAREOLUS* Schreber, 1780) В МЕНЯЮЩИХСЯ БИОТОПИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НА ОХРАНЯЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО УРАЛА<sup>1</sup>

DYNAMICS OF SPATIAL DISTRIBUTION OF THE ABUNDANCE OF BANK  
VOLE (*CLETHRIONOMYS GLAREOLUS* Schreber, 1780) UNDER CHANGING  
BIOTOPIC CONDITIONS ON RESERVED TERRITORY OF THE MIDDLE URAL

*Л. Е. Лукьянова*  
*L. E. Lukyanova*

*Рыжая полевка широко используется в качестве модельного вида для решения многих экологических проблем. Изучение пространственного распределения численности данного вида в меняющихся биотопических условиях на территории Висимского государственного биосферного заповедника выявило «сбой» в многолетней популяционной динамике, выражающийся в нарушении чередования отдельных фаз цикла. В качестве одной из главных причин наблюдаемых нарушений рассматриваются последствия природных катастрофических воздействий, изменивших среду обитания мелких млекопитающих.*

*The bank vole is widely used as the model species for solving many environmental problems. The study of the spatial distribution of the abundance of this species under changing biotopic conditions on territory of the Visim State Natural Biosphere Reserve revealed the “malfunction” in long-term population dynamics, expressed in the violation of the alternation of individual phases of the cycle. As one of the main reasons for the observed violations, the consequences of natural catastrophic effects that have changed the habitats of small mammals are considered.*

**Ключевые слова:** *рыжая полевка, численность, естественно нарушенные местообитания, ветровал, пожар, Висимский заповедник.*

**Keywords:** *bank vole, abundance, naturally disturbed habitats, windfall, fire, Visim reserve.*

### Введение

Мелкие млекопитающие являются важным звеном в сложной цепи природных экосистем, внося существенный вклад в накопление биомассы в биогеоценозах. При решении данной проблемы возникает необходимость анализа динамики чис-

---

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН ААААА19-119031890087-7, а также при частичной поддержке Комплексной программы фундаментальных исследований УрО РАН (проект № 18-4-4-28).

ленности, которая отражается не только на колебаниях плотности популяций, но и на изменении их пространственного распределения [1]. Широко распространенный вид мелких млекопитающих, представитель рода лесных полевок – рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780), принадлежит к фоновым видам лесов умеренного климата, предпочитает повсеместно осветленные участки леса, поляны, опушки, вырубки с обильным подлеском, хорошим травостоем из лесного разнотравья, ягодных полукустарничков. В целом выбор мест обитания рыжими полевками определяется несколькими факторами: кормностью, микроклиматом (избегает слишком сухих участков), наличием естественных убежищ и конкурентными отношениями [2]. В таежной зоне рыжая полевка достигает наиболее высокой численности в ягодных ельниках и граничащих с ними вырубках, обычна в пойменных лесах, повсеместно избегает лесов с сомкнутым древостоем, населяя светлые вторичные леса [3]. Основные местообитания рыжей полевки на Среднем Урале – это лесные сообщества различного типа (темнохвойные, светлехвойные, смешанные и лиственные леса), пойменные биотопы (древесно-кустарниковая урема разного породного состава). Наряду с этим в широком спектре местообитаний рыжей полевки отмечены разнообразные биотопы, включая послелесные растительные формации на вырубках и гарях, а также целый ряд антропогенных местообитаний [4]. Практическое значение *Cl. glareolus* в лесных экосистемах наряду с другими видами мышевидных грызунов достаточно разнообразно. Являясь консументами, они выполняют функцию биокатализаторов [5], оказывая влияние на самоочистительные свойства экосистем [6]. Чутко реагирующие на изменение внешней среды, мелкие грызуны могут успешно использоваться в качестве экологических индикаторов жизнеспособности и устойчивости лесных сообществ [7–13]. Полевки могут благоприятно воздействовать на структуру лесной растительности через потребление и рассеивание семян и спор грибов, оказывать существенное влияние на изменение видового богатства растительности, увеличивая либо снижая его [14–20]. Рыжая полевка ощутимо ограничивает возобновление лесной растительности, уничтожая семена и всходы, повреждая кору молодых деревьев в зимний период, почек и всходов, ограничивая восстановление подроста древесных пород. В природных очагах заболеваний данный вид является основным носителем возбудителя геморрагической лихорадки с почечным синдромом и второстепенным в очагах клещевого энцефалита. Наряду с этим для рыжей полевки установлено носительство возбудителей не менее 10 других зоонозов [2]. Таким образом, данный вид является универсальным модельным объектом для решения широкого спектра экологических задач. Цель исследования – изучение особенностей многолетней динамики пространственного распределения численности населения рыжей полевки в меняющихся биотопических условиях охраняемой территории Среднего Урала, подвергшейся комплексному воздействию природных катастрофических факторов.

### Материал и методы

Исследования проводили на территории Висимского государственного природного биосферного заповедника, расположенного в Свердловской области в низ-

когорной части Среднего Урала (GPS: 57°19′–57°31′ N, 59°20′–59°50′ E) на западном макросклоне Уральского хребта. В схеме лесорастительного районирования заповедник находится в южно-таежном округе Среднеуральской низкогорной провинции Уральской горнолесной области [21]. Пространственное распределение численности населения рыжей полевки изучали в период 1987–2019 гг. на лесном участке территории, нарушенной в июне 1995 г. мощным ветровалом, а в июне 1998 г. и августе 2010 г. – крупными пожарами, возникшими естественным путем от молний во время «сухих» гроз (рис. 1).



**Рис. 1. Исследуемый участок территории Висимского заповедника в разные периоды воздействия природных катастрофических факторов.**

*А – год первого пожара, Б – десятый год после первого пожара, В – год второго пожара, Г – десятый год после второго пожара*

Таким образом, за наблюдаемый период исследований среда обитания мелких млекопитающих была трижды дестабилизирована воздействием естественных катастрофических факторов. До природных нарушений на исследуемом участке охраняемой территории находились пихто-ельник липняковый коренной и условно-коренной, а также пихто-ельник (с примесью берёзы и осины) мелкотравно-вейниковый условно-коренной типы леса. В результате комплексного воздействия природных дестабилизирующих факторов лесные фитоценозы трансформировались в ветровально-гаревые растительные сообщества (рис. 1).

Животных отлавливали методом ловушко-линий [22]. На исследуемом участке площадью 1 га было размещено в линию 100 ловушек, расставленных через 10 мет-

ров друг от друга, период экспозиции которых был равен пяти суткам. По результатам отловов рассчитывали показатель относительного обилия – число особей на 100 ловушко-суток (ос./100 лов.-сут), по значениям которого оценивали уровень численности населения рыжей полевки. Каждая ловушка на протяжении всего периода наблюдений имела свое неизменное местоположение и была снабжена постоянным номером для учета поимок животных и анализа их пространственного распределения. Вокруг каждой ловушки в квадратах площадью 10 кв. м проводили количественное описание параметров микросреды, характеризующих условия местообитаний животных на основе методики, предложенной О.А. Лукьяновым и Г. Буяльской [23], с некоторыми изменениями и дополнениями. Для оценки состояния среды обитания рыжих полевок в меняющихся биотопических условиях анализировали характеристики, отражающие кормозащитные условия микрорестообитаний животных по семи количественным показателям. Измеряли площадь покрытия (кв. м) участков мхом (*MC*), травянистой растительностью (*HC*), кустарником (*CS*) и валежом (*LC*), оценивали площадь поперечного сечения живых деревьев (*TC*), сухих стволов деревьев и пней (*SC*), а также численность (экз.) древесного подроста (*AU*). В работе использовали результаты описаний микросредовых характеристик в период до нарушений (1993 г.), на следующий год после первого (1999 г.) и повторного (2011 г.) пирогенных воздействий, а также в ходе восстановления лесных биоценозов (2017 г.). В сумме выполнено 400 описаний, которые были проведены в один и тот же период, в конце летнего сезона. Общее число использованных в работе рыжих полевок составило 1133 особи. Статистическая обработка собранного материала выполнена с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0.

### Результаты и их обсуждение

**Динамика микросредовых характеристик местообитаний полевок.** Выбор местообитаний мелкими млекопитающими определяется рядом факторов, сходным для многих видов. Отличия могут быть связаны лишь с видовыми экологическими особенностями. В целом для мелких млекопитающих важную роль играет структура местообитаний, которая выступает в качестве «посредника» между внешней средой и популяцией. Для рыжей полевки доминирующими средовыми характеристиками являются прежде всего кормность и микроклимат, а также наличие естественных убежищ и конкурентные отношения. Предпочтительными для вида условиями местообитаний являются участки, обладающие богатыми и разнообразными ресурсами (высокий урожай семян и ягод, обильная вегетация трав), и благоприятными защитными условиями, обеспечивающими зверьков широкими возможностями устройства жилищ [24]. Сравнительный анализ характеристик среды микрорестообитаний рыжих полевок показал, что трансформация лесных сообществ, вызванная воздействием ветровала и двух пожаров, привела к существенным изменениям условий обитания животных (см. табл.).

**Результаты количественного описания микросредовых характеристик  
местообитаний рыжей полевки**

Обозначение характеристик	1993 г.	1999 г.	2011 г.	2017 г.
MC	3.58 ± 0.24	0.95 ± 0.21	1.92 ± 0.24	0.018 ± 0.01
HC	1.96 ± 0.08	2.84 ± 0.19	6.09 ± 0.20	6.68 ± 0.35
CS	1.10 ± 0.12	2.67 ± 0.18	0.18 ± 0.06	0.43 ± 0.07
LC	0.50 ± 0.06	1.87 ± 0.14	0.89 ± 0.06	0.75 ± 0.09
TC	0.32 ± 0.04	0.0002 ± 0.0001	0.003 ± 0.001	0.007 ± 0.002
SC	0.24 ± 0.06	0.46 ± 0.10	0.008 ± 0.003	0.012 ± 0.005
AU	1.37 ± 0.14	0.02 ± 0.01	0.61 ± 0.18	12.18 ± 1.27

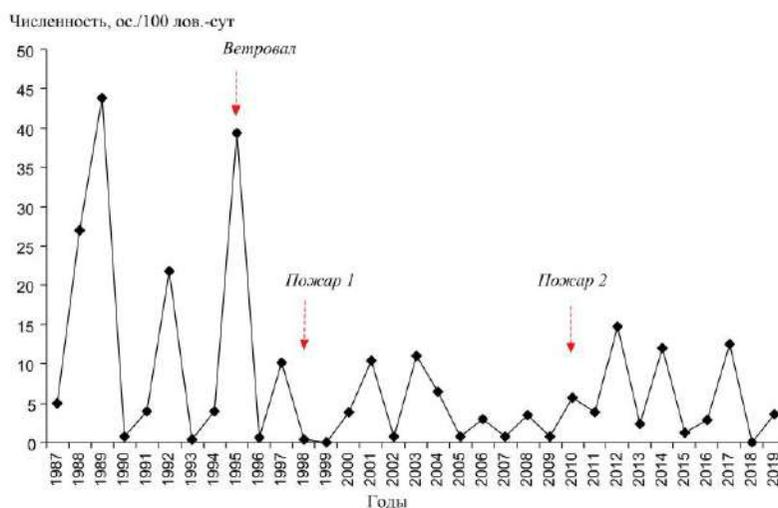
Результаты количественного описания микросредовых характеристик местообитаний рыжей полевки в первый год после пожара 1998 г. показали, что ветровальное и пирогенное воздействия негативно отразились на моховом покрытии (MC), площадь которого существенно сократилась, а площадь травянистой растительности (HC) и кустарника (CS) в пределах микроучастков, напротив, увеличилась. Согласно литературным данным, наиболее интенсивные процессы восстановления растительности в лесных сообществах наблюдаются в первый год после пожара. Случившийся на территории Висимского заповедника пожар характеризовался сочетанием верхового и низового пожаров огромной силы, так как горел хорошо просохший за три года ветровальный валеж, что привело к образованию масштабной гари особого типа – по ветровалу. Своеобразие ее заключалось в том, что при такой интенсивности горения растительный покров был полностью уничтожен. Однако благодаря сохранности подземных органов и почвенных запасов семян сразу после пожара начался быстрый рост растительности. Вегетационный период года первого пожара явился инициальной стадией, характеризующейся интенсивным семенным возобновлением пионерных видов растений, доминирующими среди которых оказались иван-чай (*Chamaenerion angustifolium*) и два вида вейников – тучопчешуйный (*Calamagrostis obtusata*) и вейник Лангсдорфа (*C. langsdorffii*) [25]. После повторного нарушения пожаром в 2010 г. площадь кустарника в местообитаниях полевки уменьшилась, а покрытие травянистой растительностью, напротив, резко возросло. Это объясняется тем, что в 2011 г. в зарастании гари участвовало большее число видов растений. Абсолютным доминантом являлся *Ch. angustifolium* [26]. Ветровальным воздействием на исследуемом нами участке заповедной территории был уничтожен практически весь древесный ярус, о чем свидетельствуют результаты измерения площади поперечного сечения стволов живых деревьев (TC) (см. рис. 1 и табл.).

В ходе посткатастрофического восстановления лесных фитоценозов (2017 г.) покрытие участков обитания рыжей полевки травянистой растительностью оказалось наибольшим, а площадь кустарника существенно не изменилась. После повторного пирогенного воздействия отмечен факт резкого увеличения численности подроста древесных пород (AU). Выявленные факты объясняются значительными изменениями в структуре фитоценозов, вызванными ветровальным и пирогенным нарушениями

ми. Таким образом, последствия природных катастрофических явлений существенно отразились на характеристиках основных мест обитания рыжих полевок.

**Динамика численности рыжей полевки.** Известно, что в разных частях ареала для полевок рода *Clethrionomys* характерны периодические изменения их численности с преобладанием 3–4-летних циклов [27]. Амплитуда численности лесных полевок может существенно меняться по годам, максимальные показатели могут превышать минимальные в несколько (10–20) раз. Наибольшая продолжительность пика может составлять 3 года, минимальная – 1 год, а депрессии могут продолжаться от 1 до 3 лет [24]. По существующей схеме, предложенной Кребсом и Майерсом [28], в цикле динамики численности мелких млекопитающих различают следующие чередующиеся фазы: «нарастание», «пик», «спад», «депрессия»; по другой схеме рассматривают фазы: «рост», «пик», «снижение» [29]. При анализе многолетней динамики рыжей полевки на исследуемой территории Висимского заповедника мы придерживались следующего обозначения чередующихся фаз цикла: «депрессия», «рост», «пик» [30–32].

Анализ динамики пространственного распределения численности *Cl. glareolus* на охраняемой территории выявил следующие особенности. Тестирование тренда значений численности вида на исследуемом участке за весь многолетний период в целом свидетельствует об их снижении. Значения показателя обилия рыжей полевки на разных стадиях состояния лесных биоценозов показывают, что до природных нарушений (1987–1994 гг.) численность вида на фазах «пика» оказалась наивысшей за весь период наблюдений, наибольшее значение отмечено в 1988 г., которое равнялось 43,8 ос./100 лов.-сут. В режиме цикличности популяционной динамики *Cl. glareolus* в этот период наблюдалось последовательное чередование фаз: «депрессия», «рост», «пик». В этот период выделяются три полных трехлетних цикла (1987–1989 гг., 1990–1992 гг. и 1993–1995 гг.) (рис. 2).



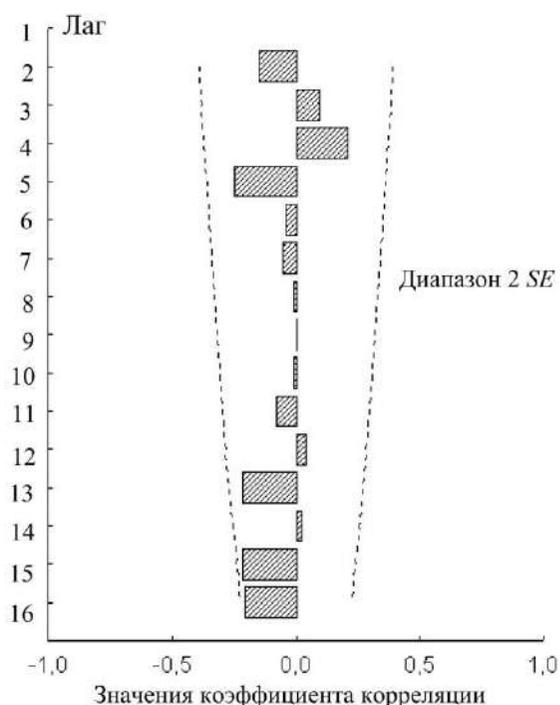
**Рис. 2.** Динамика пространственного распределения численности рыжей полевки на территории Висимского заповедника до природных катастроф и после их воздействия

В год воздействия ветровала численность рыжей полевки была высокой (28.4 ос./100 лов. – сут.), в последующие годы наблюдений обилие вида не поднималось до уровней значений 1988 и 1995 гг. За фазой «подъема» численности населения вида в 1997 г. ожидаемый в 1998 г. «пик» не наступил, что может быть объяснено влиянием случившегося в этот год пожара. В результате катастрофического природного воздействия произошло резкое падение уровня обилия и, как следствие, наступила фаза «депрессии» численности, которая наблюдалась и в 1999 г. (рис. 2). Таким образом, имело место явление «затянувшейся» депрессии, вызванной, по нашему мнению, воздействием крупного пожара. Фаза «депрессии», наблюдаемая в 1999 г., «открыла» новый цикл (1999–2001 гг.) с чередованием фаз, выявленных до природных нарушений. Следующий трехлетний цикл (2002–2004 гг.) отличался от предыдущего: фаза «подъема» перешла в фазу «снижения», которая до этого времени в популяционных циклах вида отсутствовала (рис. 2). Далее за двумя неполными двухлетними циклами (2005–2006 гг. и 2007–2008 гг.) последовал цикл, начавшийся с фазы «депрессии» численности в 2009 г., он также оказался двухлетним. В нем отсутствовала фаза «пика». В год возникновения второго пожара (2010 г.) численность населения рыжей полевки характеризовалась фазой «роста», за которой последовал «спад» (2011 г.), перешедший в фазу «пика» (2012 г.). Из этого цикла фаза «депрессии» выпала, и он, так же как и следующий за ним (2013–2014 гг.), оказался неполным (рис. 2).

Следует обратить внимание на особенности отклика вида на воздействие двух пожаров, отличающихся по времени возникновения (1998 и 2010 гг.). Как было отмечено выше, в год первого пирогенного воздействия (1998 г.) в популяционной динамике рыжей полевки наступила фаза «депрессии» численности. Последствия случившегося в этот год пожара отразились на населении вида: «ожидаемая» фаза «роста» численности не наступила, вновь наблюдалась «депрессия». После повторного пирогенного воздействия (2010 г.) «затянувшаяся» депрессия не случилась. Полное восстановление последовательности всех фаз трехлетнего цикла, отличающего характер популяционной динамики вида до природных нарушений, произошло в период 2015–2017 гг. (рис. 2). Мы предполагаем, что начавшийся с фазы «депрессии» в 2018 г. и следующий за ней в 2019 г. «рост» численности населения в новом цикле могут завершиться в 2020 г. фазой «пика». В случае реализации такого «сценария» можно будет констатировать восстановление режима популяционной динамики, характеризующего население *Cl. glareolus* до природных катастрофических нарушений.

Ранее в ряде научных работ было показано, что разные виды мелких млекопитающих по причине различий в их экологических предпочтениях неоднозначно реагируют на изменение условий среды местообитаний после воздействия природных катастрофических факторов [7; 33–34]. Общим следствием пирогенного нарушения для всех видов грызунов, обитающих на нарушенных участках, является резкое снижение их обилия в первый послепожарный год, а затем происходит общий «сбой» в режиме популяционной динамики населения симпатрических видов [35–38].

Следует отметить, что до дестабилизации среды обитания животных природными катастрофическими воздействиями в многолетней динамике численности рыжей полевки наблюдалась выраженная периодичность, что подтверждает высокое значение индекса цикличности  $S = 0.79$  [39]. Этот вывод согласуется с результатами исследований многих авторов по проблеме популяционной динамики циклических видов мелких млекопитающих, которые указывают на то, что в населении рыжей полевки в условиях стабильной среды, как правило, наблюдается цикличность с периодом 3–4 года [2; 24; 27; 32; 40–42]. Доказательством нарушения режима популяционной динамики вида после катастрофического ветровала и первого пирогенного воздействия на исследуемой территории является укорочение циклов, наблюдаемых на ранних стадиях посткатастрофических восстановительных сукцессий. Выявленные нами нарушения в периодичности многолетней динамики численности рыжей полевки, вызванные воздействием ветровала и пожара, подтверждает статистический анализ временных рядов значений данного показателя. Проведенный автокорреляционный анализ выявил нарушение трехлетних циклов в динамике обилия вида после возникновения природных катастрофических явлений. На коррелограмме (рис. 3) не отмечены периоды со значениями, превышающими показатели двух стандартных ошибок (диапазон 2 SE), что указывает на отсутствие четко выраженной периодичности в многолетней динамике численности рыжей полевки на исследуемой территории после воздействия естественных нарушающих факторов.



**Рис. 3. Коррелограмма варьирования численности рыжей полевки на территории Висимского заповедника после природных нарушений**

Таким образом, на территории Висимского заповедника после воздействия катастрофического ветровала в популяционной динамике рыжей полевки наблюдается общее снижение значений обилия, что отражает особенности режима колебаний численности вида в нарушенной среде. Фаза «пика» в популяционном цикле *Cl. glareolus*, совпавшая с годом воздействия ветровала (1995 г.), и предшествующая ей фаза «роста» численности завершают третий полный цикл с последовательным чередованием трех фаз. Затем происходит резкий «сбой» в цикличности населения вида и наблюдается переход одного режима популяционной динамики в другой, что правомерно рассматривать как нарушение относительной стабильности процесса, наблюдаемого до катастрофического ветровала. Выявленное изменение следует считать прямым следствием мощного анемогенного воздействия. Аналогичное явление в динамике рыжей полевки отмечено после ветровального нарушения на территории Центрально-лесного государственного природного биосферного заповедника, относящегося к экосистемам южной тайги Каспийско-Балтийского водораздела. Показано, что для *Cl. glareolus* на фоне увеличения ее численности наблюдается упрощение популяционных циклов. Выявлено, что переход между двумя различными режимами популяционной динамики происходит достаточно резко. Зона перехода из одного режима в другой рассматривается как зона нарушения относительной стационарности процесса [7].

### Заключение

Многочисленные исследования показывают, что в конце XX столетия во многих регионах наблюдается коллапс циклической динамики численности мелких млекопитающих [42–45]. Основная причина исчезновения циклических колебаний предположительно связана с глобальным потеплением климата [46]. Тем не менее, нельзя уверенно утверждать, что «сбой» в цикличности – это следствие исключительно глобального потепления. По нашему мнению, нарушение режима популяционной динамики рыжей полевки на территории Висимского заповедника обусловлено комплексным воздействием как внешних, так и эндогенных (внутрипопуляционных) факторов. В ряду внешних факторов воздействие природных катастрофических нарушений является наиболее существенным. Влияя на население мелких млекопитающих опосредованно через изменение характеристик их местообитаний, негативные природные явления могут приводить к существенным сдвигам в динамике пространственного распределения численности видов. Несмотря на большое число публикаций по изучению популяционных циклов животных, эта проблема в настоящее время остается достаточно сложной, хранящей в себе еще много загадок [47].

\*\*\*

1. Петров О.В. К оценке пространственных связей в популяциях мышевидных грызунов лесостепных дубрав // Вопросы экологии и биоценологии. 1969. Вып. 9. С. 106–116.
2. Европейская рыжая полевка. М.: Наука, 1981. 352 с.
3. Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб.: Зоол. ин-т РАН, 1995. 522 с.

4. Млекопитающие Свердловской области : справочник–определитель / В.Н. Большаков и др. Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2000. 240 с.
5. Злотин Р.И., Ходашова К.С. Влияние животных на автотрофный цикл биологического круговорота // Проблемы биоценологии. М., 1973. С. 105–117.
6. Динесман Л.Г., Соколов В.Е., Шилов И.А. Значение позвоночных животных в биосфере // Биосфера и ее ресурсы. М., 1971. С. 181–193.
7. Истомин А.В. Динамика популяций и сообществ мелких млекопитающих как показатель состояния лесных экосистем (на примере Каспийско-Балтийского водораздела) : автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. М., 2009. 50 с.
8. Henttonen H. The red vole, *Clethrionomys rutilus*, as an indicator of old forest in northern Lapland // Biodivers. Manag. Forests. Conc. & Solution: Uppsala, 1998. № 1. P. 1.
9. Jorgensen E.E. Small mammals: consequences of stochastic data variation for modeling indicators of habitat suitability for a well-studied resource // Ecol. Indicators. 2002. Vol. 1. № 4. P. 313–321.
10. Pearce J., Venier L. Small mammals as bioindicators of sustainable boreal forest // Forest Ecol. Manag. 2005. Vol. 208. № 1/3. P. 153–175.
11. Leis S.A., Leslie Jr.D.M., Engle D.M., Fehmi J.S. Small mammals as indicators of short-term and long-term disturbance in mixed prairie // Environ Monit Assess. 2008. Vol. 137. P. 75–84.
12. Briggs J.S., Vander Wall S.B., Jenkins S.H. Forest rodents provide directed dispersal of Jeffrey pine seeds // Ecology. 2009. Vol. 90. № 3. P. 675–687.
13. Shilova S.A., Tchabovsky A.V. Population response of rodents to control with rodenticides // Current Zoology. 2009. Vol. 55. № 2. P. 81–91.
14. Евстигнеев О.И., Воеводин П.В., Коротков В.Н., Мурашев И.А. Зоохория и дальность разноса семян в хвойно-широколиственных лесах восточной Европы // Успехи современной биологии. 2013. Т. 133. № 4. С. 392–400.
15. Hayward G., Phillipson J. Community structure and functional role of small mammals in ecosystems // Ecology of small mammals. London: Chapman and Hall, 1979. P. 135–211.
16. Pigott C.D. Selective damage to tree-seedlings by bank voles (*Clethrionomys glareolus*) // Oecologia. 1985. Vol. 67, № 3. P. 367–371.
17. Price M.V., Jenkins S.H. Rodents as seed consumers and dispersers // Seed Dispersal. Academic Press: Sydney, 1986. P. 191–235.
18. Nilson M.E., Hjältén J. Covering pine-seeds immediately after seeding: effects on seedling emergence and on mortality through seed-predation // Forest Ecol. Manag. 2003. Vol. 176. № 1–3. P. 449–457.
19. Hollander J.L., Vander Wall S.B. Effectiveness of six species of rodents as dispersers of single leaf piñon pine (*Pinus monophylla*) // Oecologia. 2004. Vol. 138. P. 57–65.
20. Bagchia S., Namgailb T., Ritchiea M.E. Small mammalian herbivores as mediators of plant community dynamics in the high-altitude arid rangelands of Trans-Himalaya // Biol. Conserv. 2006. Vol. 127. P. 438–442.
21. Колесников Б.П. Естественно-историческое районирование лесов (на примере Урала) // Вопросы лесоведения и лесоводства : докл. на V Мировом лесном конгрессе. М., 1960. С. 51–57.
22. Кучерук В.В. Количественный учет важнейших видов вредных грызунов и землероек // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. М., 1952. С. 9–45.
23. Буяльска Г., Лукьянов О.А., Мешковска Д. Детерминанты локального пространственного распределения численности островной популяции рыжей полевки // Экология. 1995. № 1. С. 35–45.

24. Ивантер Э.В. Очерки популяционной экологии мелких млекопитающих на северной периферии ареала. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2018. 770 с.
25. Беляева Н.В. Динамика травяно-кустарничкового яруса лесных сообществ Висимского заповедника после ветровала и пожара // Лесоведение. 2007. № 4. С. 25–35.
26. Сибгатуллин Р.З. Послепожарная динамика пихто-ельника липнякового в Висимском заповеднике // Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий : матер. Всерос. конф. с междунар. участием. Екатеринбург, 2012. С. 34–35.
27. Чернявский Ф.Б., Лазуткин А.Н. Циклы леммингов и полевков на Севере. Магадан: ИБПС ДВО РАН, 2004. 150 с.
28. Krebs Ch. J., Myers J.H. Population cycles in small mammals // *Advances Ecol. Res.* 1974. № 8. P. 267–399.
29. Norrdahl K., Korpinaki E. Changes in population structure and reproduction during a 3-year population cycle of voles // *Oikos*. 2002. Vol. 96. № 2. P. 331–345.
30. Жигальский О.А., Кшнясев И.А. Популяционные циклы европейской рыжей полевки в оптимуме ареала // *Экология*. 2000. № 5. С. 376–383.
31. Жигальский О.А. Анализ популяционной динамики мелких млекопитающих // *Зоол. журн.* 2002. Т. 81. № 9. С. 1078–1106.
32. Жигальский О.А. Структура популяционных циклов рыжей полевки (*Myodes glareolus*) в центре и на периферии ареала // *Известия РАН. Серия Биологическая*. 2011. № 6. С. 733–746.
33. Лукьянова Л.Е. Мелкие млекопитающие в экологически дестабилизированной среде: последствия локальных природных катастроф : автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 2013. 42 с.
34. Лукьянова Л.Е. Посткатастрофические сукцессии населения грызунов // *Сибирский экологический журнал*. 2015. № 6. С. 832–841.
35. Кулешова Л.В., Аверина И.А. Динамика населения мышевидных грызунов на горях Окского заповедника // *Мониторинг сообществ на горях и управление пожарами в заповедниках*. М.: ВНИИ Природы. 2002. С. 92–99.
36. Krefting L.W., Ahlgren C.E. Small mammals and vegetation changes after fire in a mixed conifer-hardwood forest // *Ecology*. 1974. Vol. 55. P. 1391–1398.
37. Hengriques R.P.B., Bizerril M.X.A., Palma A.R.T. Changes in small mammal populations after fire in a patch of unburned cerrado in Central Brazil // *Mammalia*. 2000. Vol. 64. № 2. P. 173–185.
38. Litt A.R., Steidl R.J. Interactive effects of fire and nonnative plants on small mammals in grasslands // *Wildlife Monographs*. 2011. Vol. 176. P. 1–31.
39. Henttonen H., McGuire A.D., Hansson L. Comparisons of amplitudes and frequencies (spectral analysis) of density variations in long-term data sets of *Clethrionomys* species // *Ann. Zool. Fennici*. 1985. Vol. 22. P. 221–227.
40. Кошкина Т.В. О периодических изменениях численности полевков (на примере Кольского полуострова) // *Бюлл. МОИП. Отд. биол.* 1966. Т. 71. Вып. 3. С. 14–26.
41. Ивантер Э.В., Жигальский О.А. Опыт популяционного анализа механизмов динамики численности рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) на северном пределе ареала // *Зоол. журн.* 2000. Т. 79. № 8. С. 976–989.
42. Бобрецов А.В. Популяционная экология мелких млекопитающих равнинных и горных ландшафтов Северо-Востока европейской части России. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2016. 381 с.
43. Hörnfeldt B. Long-term decline in numbers of cyclic voles in boreal Sweden: analysis and presentation of hypotheses. 2004. // *Oikos*. Vol. 107. P. 376–392.

44. Saitoh T., Cazelles B., Vik J.O., Viljugrein H., Stenseth N. Chr. Effects of regime shifts on the population dynamics of the grey-sided vole in Hokkaido, Japan // *Climate Research*. 2006. Vol. 32. № 2. P. 109–118.

45. Шефтель Б.И., Якушов В.Д. Сравнение динамики численности сообщества землероек в XX и в XXI веках в средней енисейской тайге // *Экология и эволюция: новые горизонты* : матер. Международ. симпозиума, посвященного 100-летию академика С.С. Шварца. Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2019. С. 132–134.

46. Ims R.A., Henden J.-A., Killengreen S.T. Collapsing population cycles // *Trends in Ecology & Evolution*. 2008. Vol. 23. № 2. P. 79–86.

47. Myers J.H. Population cycles: generalities, exceptions and remaining mysteries // *Proc. R. Soc. B*. 2018. Vol. 285. № 1875. P. 2–9.

**ПАРАЗИТОФАУНА ПЕЛЯДИ *COREGONUS PELED* (GMELIN, 1788)  
В ОЗЁРАХ БАСЕЙНА РЕКИ ЩУЧЬЯ (ЯНАО)<sup>1</sup>**

**PARASITE FAUNA OF PELED *COREGONUS PELED* (GMELIN, 1788)  
IN LAKES OF BASIN OF SCHUCH 'YA RIVER (YANAO)**

**А. Л. Гаврилов**  
A. L. Gavrilov

*Для оценки эпизоотической ситуации в четырёх озёрах бассейна р. Щучьей (уральского притока нижней Оби), где планируется выращивание сигающих рыб, были проведены паразитологические исследования аборигенной пеляди. Несмотря на массовое поражение личинками трематоды *Ichthyocotylurus erraticus*, невысокая интенсивность инвазии не приводила к патологиям и снижению упитанности половозрелой пеляди. У рыбы выявлено 10 видов широко распространённых в низовьях Оби ихтиопаразитов из 7 систематических групп. Паразиты рыб, вызывающие опасные заболевания человека, не обнаружены.*

*To assess the epizootic situation were carried out parasitological studies of the aboriginal coregonid fish in four lakes of the River Schuch'ya basin (Polar Ural tributary of the lower Ob). It is planned coregonid cultivation in these lakes of peled are inhabited now. The peled parasite fauna has been studied most fully. There are widely distributed in the ob basin 10 Ichthyoparasitic species from 7 systematic groups. Despite of the *Ichthyocotylurus erraticus* larvae massive infection, low invasion intensity did not lead to pathologies and fatness decrease of mature peled. Causing dangerous human diseases fish parasites were not found.*

**Ключевые слова:** паразитофауна, пелядь, озёра, река Щучья, нижняя Обь.

**Keywords:** parasite fauna, peled, lakes, Schuch'ya River, lower Ob River.

### **Введение**

Снижение численности сигающих рыб в нижней Оби, озерах Ямала и Полярного Урала и увеличение антропогенной нагрузки на экосистемы определяют необходимость проведения рыбоводных мероприятий, чтобы сохранить водные биоресурсы.

В июле–августе 2016 г. были проведены работы с целью оценки возможности использования озёр Мынгорманто и Теунто в бассейне р. Щучьей (уральский приток нижней Оби) для озерного сигающего рыбоводства.

### **Материал и методы**

Методом неполного паразитологического анализа изучено 49 экз. пеляди *Coregonus peled* (Gmelin, 1788) (см. рис.). Для оценки благополучия озер по инвазионным заболеваниям использовали свежую и фиксированную в 4 % растворе формалина рыбу, которую обрабатывали согласно общепринятым в ихтиологии и паразитологии методам.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН.



### Производители пеляди

В лабораторных условиях у рыбы проводили визуальный осмотр слизистых поверхностей кожи и жаберных лепестков, под бинокулярным микроскопом МБС-1 при увеличении 8x1 и 8x2 исследовали сдавленные между предметными стеклами ткани внутренних органов. Обнаруженные макропаразиты подвергались консервации. Фиксацию и окраску препаратов проводили согласно методическому пособию по паразитологическому исследованию рыб [1; 2]. Для характеристики зараженности рыб использовали три показателя: экстенсивность инвазии (ЭИ – частота встречаемости паразита), интенсивность инвазии (ИИ – степень поражения особи), индекс обилия (ИО – отношение общего количества особей паразита к общему количеству рыб в пробе). Для видовой идентификации паразитов использовали определители паразитов пресноводных рыб [3–5].

### Результаты и обсуждение

Пелядь, эндемик Сибири, в настоящее время широко используется в рыбоводстве как очень перспективный вид в разведении сиговых рыб.

В результате исследования пеляди (31 экз.) из оз. Мынгорманто найдено 8 видов паразитов. Наиболее часто у половозрелых рыб встречались плероцеркоиды цестоды *Dibothriocephalus ditremus* (Creplin, 1825) Lühe, 1899, при индексе обилия 2.16 личинок паразита на особь хозяина. Второй по встречаемости паразит из кишечника и пилорических придатков – цестода *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800) Nufér, 1905. ИО этой цестодой была сходной у пеляди из озер Мынгорманто (табл. 1) и Теунто (табл. 2).

Таблица 1

#### Паразитофауна и показатели зараженности пеляди из оз. Мынгорманто

Вид паразита	Показатели зараженности		
	ЭИ, %	ИИ, экз.	ИО, экз.
1	2	3	4
<i>Henneguya zschokkei</i> (Garley, 1894)	2.6	1	0.03
<i>Dibothriocephalus ditremus</i> (Creplin, 1825) Lühe, 1899, pl	80.7	2.7(1–14)	2.16

1	2	3	4
<i>Proteocephalus longicollis</i> (Zeder, 1800) Nufer, 1905	22.6	1.7(1–4)	0.39
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i> (Rudolphi, 1809) Odening, 1969 mc	18.5	1.6(1–4)	0.30
<i>Cystidicola farionis</i> Fisher, 1798	9.7	1.3(1–2)	0.13
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) larva	3.23	1	0.03
<i>Neoechinorhynchus baueri</i> Mikhailova et Atrashkevich, 2019	3.23	1	0.03
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	7.9	1.3(1–2)	0.11

Отличительной особенностью паразитофауны пеляди из оз. Мынгорманто была инвазия скребнем *Neoechinorhynchus baueri* Mikhailova et Atrashkevich, 2019 и нематодами, в жизненном цикле которых участвуют различные бентосные организмы (остракоды, гаммарусы). Большинство обнаруженных видов паразитов встречались реже (ЭИ от 3 до 10 %), при очень низкой интенсивности инвазии (табл. 1). Из факультативных паразитов пеляди встречалась рыба пиявка *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761), часто свободно обитающая в прибрежных биотопах и периодически нападающая на рыб.

У пеляди (исследовано 18 экз.) из сравнительно мелководного оз. Теунто выявлено 7 видов паразитов (табл. 2). Среди них доминировали личинки трематоды *Ichthyocotylurus erraticus* (Rudolphi, 1809) Odening, 1969 (ИИ 2–53, в среднем 20 метатрехарий на сердце одной рыбы).

Несмотря на массовое поражение личинками ихтиокотиллюруса, невысокая интенсивность инвазии не приводит к снижению упитанности пеляди [6]. Вторым по встречаемости эндопаразитом пеляди были плероцеркоиды цестоды *D. ditremus*. Цикл развития цестоды связан с зоопланктоном (первый промежуточный хозяин паразита – веслоногие ракообразные, второй – рыбы-планктофаги). Окончательный хозяин – рыбацкие птицы, в основном гагары.

Таблица 2

#### Паразитофауна и показатели зараженности пеляди в оз. Теунто

Вид паразита	Показатели зараженности		
	ЭИ, %	ИИ, экз.	ИО, экз.
<i>Dermocystidium salmonis</i> Davis, 1947	11.1	1	0.11
<i>Henneguya zschokkei</i> (Garley, 1894)	5.6	1	0.10
<i>Dibothriocephalus ditremus</i> (Creplin, 1825) Lühe, 1899, pl	22.2	3.25(1–6)	0.72
<i>Proteocephalus longicollis</i> (Zeder, 1800) Nufer, 1905	16.7	3.0(1–7)	0.50
<i>Diplostomum</i> sp. mc.	5.6	1	0.10
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i> (Rudolphi, 1809) Odening, 1969 mc	100	19.1	19.1
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779) larva	5.6	2	0.11

Специфичная для сиговых рыб цестода *P. longicollis* встречалась реже (ЭИ – 16.7 %). Рыбы – ее окончательные хозяева. Цикл развития этого паразита связан с питанием пеляди зоопланктоном [7; 8]. Из эндопаразитов со сложным циклом развития наиболее редко встречались локализующиеся в хрусталиках глаз личинки

плоских червей из рода *Diplostomum* и личинки нематоды *Raphidascaris acus* (Bloch, 1779) на кишечнике рыб. Жаберный эктопаразит *Dermocystidium salmonis* Davis, 1947 и локализующийся в мышцах тела *Henneguya zschokkei* (Garley, 1894) встречались единично и не вызывали патологии у рыбы.

### Выводы

Анализ паразитофауны пеляди из озера Мынгорманто и Теунто выявил 10 видов паразитов из 7 систематических групп.

В оз. Теунто выявлена массовая инвазия пеляди личинками трематоды *I. erraticus*. Интенсивность инвазии пеляди из оз. Теунто невысокая (в среднем около 20 цист на сердце рыбы) и не приводит к патологии (заболеванию ихтиокотилурозом) взрослых рыб. Инвазия метацеркариями данной трематоды даже при единичной инвазии весьма опасна для личинок сиговых рыб.

В оз. Теунто также обнаружены патогенные для сиговых рыб личинки паразита из р. *Diplostomum*, вызывающие диплостомоз. Интенсивность инвазии пеляди в данном водоёме низкая (не превышает 1 личинки паразита на особь) и не наносит существенного вреда половозрелым рыбам.

В итоге можно заключить, что наиболее благополучная эпизоотическая обстановка сложилась в оз. Мынгорманто, где инвазия взрослой пеляди самым распространённым гельминтом *I. erraticus* не превышала 20 % при величине индекса обилия до 0.30 личинок на рыбу.

Выявлена неблагополучная эпизоотическая ситуация по заболеванию пеляди *I. erraticus* (100 %) в оз. Теунто. Ввиду того, что местные виды рыб и будущие объекты аквакультуры – сиговые рыбы – могут являться переносчиками опасных болезней, необходим паразитарный мониторинг, чтобы избежать массовых потерь рыбной продукции.

\*\*\*

1. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб : руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 122 с.
2. Воронин В.Н., Кузнецова Е.В., Стрелков Ю.А., Чернышёва Н.Б. Болезни рыб в аквакультуре России : практическое руководство. СПб.: ФГНУ ГосНИОРХ, 2011. 263 с.
3. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. Л.: Наука, 1984. 428 с.
4. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные (Первая часть). Л.: Наука, 1985. 425 с.
5. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР Т. 3. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). Л.: Наука, 1987. 583 с.
6. Гаврилов А.Л., Бурдакова Н.В. Влияние зараженности метацеркариями трематоды *Ichthyocotylurus erraticus* (Rudolphi, 1809) на биоресурсы сиговых рыб // Аграрный вестник Урала. 2011. № 8(87). С. 14–16.
7. Размашкин Д.А., Литвиненко Л.И., Ширшов В.Я. Прогнозирование паразитарных и токсикологических заболеваний. Биотехнические приёмы борьбы с ними в водоёмах озёрных хозяйств Западной Сибири : методические указания. Тюмень: СибрыбНИИпроект, 2001. 68 с.
8. Размашкин Д.А., Кашковский В.В. Паразитофауна и болезни пеляди // Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1788): Систематика, экология, продуктивность. М.: Наука, 1989. С. 242–266.

**СТРУКТУРА ПАРАЗИТОФАУНЫ ГОЛЬЯНА *PHOXINUS PHOXINUS*  
(Linnaeus, 1758) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832)  
В СВЯЗИ С РАЗМЕРАМИ ОРГАНИЗМОВ**

**STRUCTURE OF MINNOW PARASITOFAUNA *PHOXINUS PHOXINUS*  
(Linnaeus, 1758) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE Bonaparte, 1832) IN RELATION  
TO THE SIZE OF ORGANISMS**

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

*Размеры видов в составе паразитофауны своего хозяина, видимо, вполне согласованы, и у видов имеются определенные «предпочитаемые» размеры тела, отличающиеся друг от друга на величину, равную или кратную 0.5 л.е.*

*The sizes of species in the parasitofauna of their host seem to be quite consistent and species have certain «preferred» body sizes that differ from each other by an amount equal to or multiple of 0.5 l. e.*

**Ключевые слова:** паразиты, гольян, *Phoxinus phoxinus*, структура паразитофауны.  
**Keywords:** parasites, minnow, *Phoxinus phoxinus*, structure of parasitofauna.

### **Введение**

Сложилось представление о живой природе как о глубоко организованной и структурированной на самых различных уровнях саморегулирующейся системы. Становятся ясны некоторые количественные закономерности ее существования [1–6]. В частности, доказано наличие биотаксологической структуры, отражающей системы взаимосвязи крупных таксономических групп, реально присутствующих и взаимодействующих в природе. Эта структура проявляется в закономерных отношениях размеров организмов. Обосновывается возможность построения единой периодической системы организмов [7].

Вопрос, рассматриваемый в этой работе, заключается в выяснении существования системы реального взаимодействия таксонов в составе паразитофауны определенного вида хозяина, в данном конкретном случае гольяна *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes, Cyprinidae).

Доказательством существования такой системы может стать обнаружение некоторой определенной структуры их свойств или отношений. Под структурой понимается устойчивая картина взаимных отношений элементов целостного объекта. Структура выявляется лишь как что-то общее в различных объектах [8, с. 112, 116]. Структуры в биологическом мире являются выражением определенных процессов [9, с. 49].

В качестве основной элементарной единицы паразитофауны является вид, поэтому основной характеристикой ее должно служить распределение видов. В качестве характеристики видов выбрали их размеры, которые являются не случайным

признаком, а фундаментальной и, в известном смысле, интегральной его характеристикой [7]. Размер тела – это биологически важный, принципиально сопоставимый и легко измеримый признак, известный для большинства видов ихтиопаразитов.

Паразитофауна хозяина по самой своей природе является множеством, т. е. совокупностью отдельных единиц: особей, видов и т. д. Как множество она может быть охарактеризована только статистически. Из статистических характеристик наиболее наглядны и вместе с тем просты кривые распределения элементов множества. Вершины распределения характеризуют концентрацию видов определенного (оптимального?) размера и выступают в качестве точки отсчета для характеристики расстояния между оптимумами размеров.

Паразитофауна рассматривается как совокупность видов. Датой является максимальная длина тела или приведенный линейный размер тела для каждого из видов, которые характеризуются однозначно. Максимальный размер вида – неслучайная характеристика. Она выражает асимптоту, к которой приближается размер каждого вида, ибо процесс роста есть процесс асимптотический [7].

### Материал и методы

Размеры тела паразитов почерпнуты из «Определитель...» [10–12]. Для сопоставления взяты максимальная длина тела и средняя геометрическая из произведения длины, ширины и высоты тела (приведенный линейный размер) (см. табл.). Приведенными линейными размерами вида воспользовались потому, что определение веса тела, особенно мелких организмов, весьма сложно и технически, и методически. Полученную величину приведенного линейного размера использовали как характеристику вида в составе рассматриваемой паразитофауны, при условии, что выбранные промеры в достаточной степени отражают объем измеряемой особи (т. е. без учета всевозможных длинных и тонких придатков).

Таблица

Максимальные и приведенные линейные размеры (мм) паразитов голяяна

Вид паразита	Размеры паразита				
	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	$\ln L$	$\ln l$
<i>l</i>	2	3	4	5	6
<i>Eimeria carpelli</i> Leger et Stankovitch, 1921	0.085	0.005	0.005	-4.768	-5.121
<i>Myxidium rhodei</i> Leger, 1905	0.018	0.007	0.0065	-4.017	-4.700
<i>M. macrocapsulare</i> Auerbach, 1910	0.012	0.006	0.006	-4.423	-4.885
<i>Zschokkella nova</i> Klokačewa, 1914	0.012	0.007	0.0065	-4.423	-4.807
<i>Neomyxobolus olae</i> Miroshnichenko, 1981	0.011	0.007	0.006	-4.510	-4.863
<i>Sphaerospora elegans</i> Thélohan, 1982	0.017	0.012	0.0106	-4.075	-4.348
<i>Myxosoma undulatum</i> (Lom, 1969)	0.011	0.009	0.006	-4.556	-4.813
<i>M. dujardini</i> Thélohan, 1899	0.013	0.008	0.0046	-4.343	-4.851
<i>Myxobolus strelkovi</i> Kostarev et Kulemina, 1971	0.012	0.011	0.007	-4.406	-4.626
<i>M. muelleri</i> Butschli, 1882	0.013	0.010	0.006	-4.343	-4.688
<i>M. bramae</i> Reuss, 1906	0.014	0.011	0.0074	-4.305	-4.580
<i>M. musculi</i> Keysselitz, 1908	0.013	0.011	0.0067	-4.343	-4.620
<i>M. cybinae</i> Mitenev, 1971	0.015	0.011	0.008	-4.234	-4.518

1	2	3	4	5	6
<i>M. dispar</i> Thelohan, 1895	0.014	0.010	0.007	-4.269	-4.612
<i>M. lomi</i> Donec et Kulakowskaja, 1962	0.013	0.009	0.0079	-4.343	-4.631
<i>Henneguya zschokkei</i> (Gurley, 1894)	0.014	0.011	0.006	-4.269	-4.632
<i>Thelohanellus oculileucisci</i> (Trojan, 1909)	0.013	0.007	0.0055	-4.343	-4.817
<i>Hemiophrys branchiarum</i> (Wenrich, 1924) Kahl, 1931	0.120	0.072	0.072	-4.423	-2.461
<i>Chilodonella hexasticha</i> (Kiernik, 1909) Kahl, 1931	0.065	0.050	0.050	-2.737	-2.908
<i>C. piscicola</i> (Zacharias, 1894) Jankowski, 1980	0.100	0.060	0.060	-2.303	-2.643
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet, 1876	0.070	0.045	0.045	-2.659	-2.954
<i>Capriniana piscium</i> (Bütschli, 1889) Jan- kowski, 1973	0.120	0.071	0.070	-2.120	-2.475
<i>Rhabdostyla pyriformis</i> Perty, 1852	0.033	0.025	0.025	-3.411	-3.596
<i>Epistylis lwoffii</i> Fauré-Fremiet, 1943	0.084	0.054	0.054	-2.477	-2.771
<i>E. phoxini</i> Scheubel, 1973	0.064	0.024	0.024	-2.749	-3.403
<i>Apiosoma peculiforme</i> (Zhukov, 1962)	0.044	0.018	0.0183	-3.121	-3.708
<i>A. miniciliatum</i> Scheubel, 1973	0.040	0.020	0.020	-3.219	-3.681
<i>A. poteriforme</i> (Timofeev, 1962)	0.064	0.027	0.027	-2.749	-3.324
<i>A. piscicolum</i> Blanchard, 1885 typica	0.086	0.036	0.036	-2.453	-3.034
<i>A. phoxini</i> Lom, 1966	0.058	0.026	0.026	-2.847	-3.382
<i>A. amurense</i> Banina et Yuchimenko, 1975	0.083	0.040	0.040	-2.489	-2.975
<i>A. doliare</i> (Timofeev, 1962)	0.052	0.036	0.036	-2.956	-3.202
<i>A. compactum</i> Scheubel, 1973	0.065	0.042	0.042	-2.733	-3.025
<i>A. siewingi</i> Scheubel, 1973	0.085	0.035	0.035	-2.465	-3.057
<i>A. lopuchinae</i> Yuntschis, 1975	0.039	0.017	0.017	-3.244	-3.798
<i>A. filiforme</i> Scheubel, 1973	0.050	0.025	0.025	-2.996	-3.458
<i>Trichodina intermedia</i> Lom, 1960	0.059	0.059	0.034	-2.830	-3.014
<i>T. mutabilis</i> Kazubski et Migala, 1968	0.106	0.106	0.062	-2.244	-2.423
<i>T. nemachili</i> Lom, 1960	0.084	0.084	0.049	-2.477	-2.657
<i>T. mira</i> Kaschkovsky, 1974	0.140	0.140	0.082	-1.966	-2.144
<i>T. nigra</i> Lom, 1960	0.103	0.103	0.061	-2.275	-2.449
<i>T. pediculus</i> Ehrenberg, 1838	0.104	0.104	0.061	-2.264	-2.442
<i>T. janovice</i> Lom, 1960	0.080	0.080	0.047	-2.526	-2.703
<i>T. rectangli rectangli</i> Chen et Hsien, 1964	0.057	0.057	0.034	-2.865	-3.035
<i>T. acuta</i> Lom, 1961	0.110	0.110	0.065	-2.207	-2.383
<i>T. domerguei domerguei</i> (Wallengen, 1897)	0.090	0.090	0.053	-2.408	-2.584
<i>T. reticulata</i> Hirschmann et Partsch, 1955	0.095	0.095	0.056	-2.354	-2.530
<i>Paratrachodina incise</i> (Lom, 1959)	0.055	0.055	0.032	-2.910	-3.087
<i>P. phoxini</i> Lom, 1963	0.044	0.044	0.026	-3.124	-3.299
<i>Tripartiella copiosa</i> (Lom, 1959)	0.049	0.049	0.029	-3.016	-3.191
<i>T. lata</i> Lom, 1963	0.042	0.042	0.025	-3.170	-3.343
<i>Trichodinella epizootica</i> (Raabe, 1950)	0.052	0.052	0.030	-2.966	-3.146
<i>T. subtilis</i> Lom, 1959	0.046	0.046	0.027	-3.079	-3.257
<i>Dactylogyrus yinwenyingae</i> Gussev, 1962	0.500	0.120	0.067	-0.693	-1.839
<i>D. borealis</i> Nybelin, 1936	0.800	0.200	0.110	-0.223	-1.347
<i>D. phoxini</i> Malewitzkaja, 1949	0.500	0.100	0.056	-0.693	-1.959
<i>Pellucidhaptor merus</i> (Zaika, 1961)	0.400	0.090	0.051	-0.916	-2.100

1	2	3	4	5	6
<i>Gyrodactylus aphyae</i> Malmberg, 1957	0.600	0.172	0.097	-0.511	-1.535
<i>G. laevis</i> Malmberg, 1957	0.350	0.100	0.056	-1.050	-2.078
<i>G. limneus</i> Malmberg, 1964	0.400	0.115	0.065	-0.916	-1.937
<i>G. llewellyni</i> Ergens et Dulmaa, 1967	0.350	0.100	0.056	-1.050	-2.078
<i>G. macronychus</i> Malmberg, 1957	0.450	0.129	0.072	-0.799	-1.826
<i>G. magnificus</i> Malmberg, 1957	0.600	0.172	0.097	-0.511	-1.535
<i>G. malmbergensis</i> Prost, 1974	0.550	0.158	0.089	-0.598	-1.622
<i>G. minimus</i> Malberg, 1957	0.300	0.086	0.048	-1.204	-2.231
<i>G. pannonicus</i> Molnar, 1968	0.400	0.115	0.065	-0.916	-1.937
<i>G. phoxini</i> Malmberg, 1957	0.400	0.115	0.065	-0.916	-1.937
<i>Paradiplozoon zeller</i> (Gyntovt, 1967)	2.900	0.545	0.306	1.065	-0.242
<i>Caryophyllaeus laticeps</i> (Pallas, 1781)	40.000	2.500	0.680	3.689	1.406
<i>Caryophyllaeides fennica</i> (Schneider, 1902)	35.000	4.000	1.100	3.555	1.679
<i>Triaenophorus nodulosus</i> (Pallas, 1781)	380.00	6.000	1.630	5.940	2.740
<i>Ligula intestinalis</i> (Linnaeus, 1758)	1000.0	15.000	4.100	6.908	3.676
<i>L. colymbi</i> Zeder, 1803	110.00	7.000	1.900	4.700	2.429
<i>Schistocephalus nemachili</i> Dubinina, 1959	90.000	7.000	1.902	4.500	2.363
<i>Proteocephalus longicollis</i> (Zeder, 1800)	38.000	1.200	0.330	3.638	0.904
<i>P. torulosus</i> (Batsch, 1786)	600.00	2.300	0.630	6.397	2.256
<i>Bucephalus polymorphus</i> Baer, 1827	2.300	0.350	0.110	0.833	-0.808
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845)	1.100	0.300	0.097	0.095	-1.147
<i>Phyllodistomum folium</i> (Olbers, 1926)	3.200	0.800	0.260	1.163	-0.136
<i>P. elongatum</i> Nybelin, 1926	4.500	0.900	0.290	1.504	0.053
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	4.000	0.900	0.290	1.386	0.014
<i>A. transversale</i> (Rudolphi, 1802)	2.600	0.800	0.260	0.956	-0.205
<i>A. baueri</i> Spassky et Roitman, 1960	1.800	0.600	0.190	0.588	-0.528
<i>Nicolla skrjabini</i> (Iwanitzky, 1928)	3.000	1.100	0.350	1.099	0.048
<i>Sphaerostomum bramae</i> (Müller, 1776)	6.000	1.300	0.420	1.792	0.396
<i>S. globiporum</i> (Rudolphi, 1802)	3.250	1.030	0.330	1.179	0.033
<i>Diplostomum phoxini</i> Faust, 1918	0.300	0.190	0.061	-1.204	-1.887
<i>D. commutatum</i> (Diesing, 1850)	0.440	0.240	0.077	-0.821	-1.604
<i>D. mergi</i> Dubois, 1932	0.460	0.170	0.055	-0.777	-1.816
<i>D. helveticum</i> Dubois, 1929	0.460	0.210	0.068	-0.777	-1.675
<i>D. paracaudum</i> Jles, 1959	0.460	0.180	0.058	-0.777	-1.780
<i>D. spathaceum</i> (Rudolphi, 1819)	0.390	0.160	0.052	-0.942	-1.910
<i>Tylodelphys clavata</i> (Nordmann, 1832)	0.740	0.200	0.065	-0.301	-1.548
<i>Ornithodiplostomum scardinii</i> (Schulman, 1952) Sudarikov et Kurotschkin, 1968	0.510	0.240	0.077	-0.673	-1.555
<i>Apharhyngostrigea sogdiana</i> (Pavlovsky et Anitschkov, 1923)	0.730	0.490	0.158	-0.315	-0.958
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (Creplin, 1852)	0.770	0.570	0.184	-0.261	-0.839
<i>I. variegatus</i> (Creplin, 1825)	0.510	0.490	0.158	-0.673	-1.077
<i>I. pileatus</i> (Rudolphi, 1802)	1.000	0.600	0.194	0.000	-0.717
<i>I. erraticus</i> (Rudolphi, 1809)	0.430	0.400	0.129	-0.844	-1.269
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> Katsurada, 1914	0.570	0.410	0.132	-0.562	-1.160
<i>Clonorchis sinensis</i> (Cobbold, 1875)	0.400	0.120	0.039	-0.916	-2.096
<i>Opisthorchis felineus</i> (Ribolta, 1884)	1.360	0.300	0.097	0.307	-1.077

1	2	3	4	5	6
<i>Metagonimus yokogawai</i> Katsurada, 1912	0.400	0.100	0.032	-0.916	-2.217
<i>Nanophyetus salmincola</i> Chapin, 1926	0.650	0.340	0.110	-0.431	-1.240
<i>Capillaria tomentosa</i> Dujardin, 1843	17.700	0.090	0.090	2.874	-0.647
<i>C. salvelini</i> Poljansky, 1952	13.400	0.080	0.080	2.595	-0.819
<i>Rhabdochona phoxini</i> Moravec, 1968	14.960	0.230	0.230	2.705	-0.078
<i>R. denudata</i> (Dujardin, 1845)	14.200	0.250	0.250	2.653	-0.040
<i>Philometra ovata</i> (Zeder, 1803)	120.00	1.200	1.200	4.787	1.717
<i>P. abdominalis</i> Nybelin, 1928	120.00	1.000	1.000	4.787	1.596
<i>Cucullanus dogieli</i> Krotas, 1959	12.900	0.560	0.560	2.557	0.466
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779)	36.000	0.690	0.690	3.584	0.947
<i>Contraecaecum iovle</i> (Linstow, 1907)	4.100	0.250	0.250	1.411	-0.454
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)	12.000	1.680	1.680	2.485	1.174
<i>Acanthocephalus lucii</i> (Müller, 1776)	21.000	1.700	1.700	3.045	1.369
<i>Pomphorhynchus laevis</i> (Müller, 1776)	28.000	3.000	3.000	3.332	1.843
<i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1832	1.900	0.500	0.543	6.419	-0.221
<i>E. briani</i> Markewitsch, 1932	1.000	0.250	0.230	0.000	-0.952
<i>E. tumidus</i> Markewitsch, 1940	0.730	0.320	0.209	-0.315	-1.007
<i>E. tissensis</i> Djachenko, 1969	1.200	0.430	0.343	0.182	-0.577
<i>Tracheliastes polycolpus</i> Nordmann, 1832	6.000	1.420	1.412	1.792	0.829
<i>Argulus coregoni</i> Thorell, 1864	12.000	10.000	3.000	2.485	1.962

Примечание. L – максимальная длина тела паразита; В – ширина тела организма; Н – высота тела животного; ln L – логарифм длины тела; ln l – логарифм приведенного линейного размера тела паразита (средняя геометрическая из произведения L x В x Н).

Для получения значений высоты тела плоских червей использованы средние из отношений ширины и высоты тела червей, полученные по собственным препаратам, фотографиям и рисункам срезов. Среднее значение отношений ширины и высоты тела у цестод равно 3.68, трематод и моногеней – 3.10. У нематод и скребней высота тела равна ширине. У миксоспоридий использованы размеры цист. Средние размеры глосидий сем. Unionidae Fleming, 1825 – 0.12 мм, *Argulus coregoni* Thorell, 1864 имеет среднюю высоту тела 1.0 мм.

Чтобы избежать искажений, вызванных неточностью, грубостью измерений организмов, округлениями, кривые выравнились способом скользящей средней [13]: всегда по трем размерным классам с величиной классового промежутка 0.1 л.е.

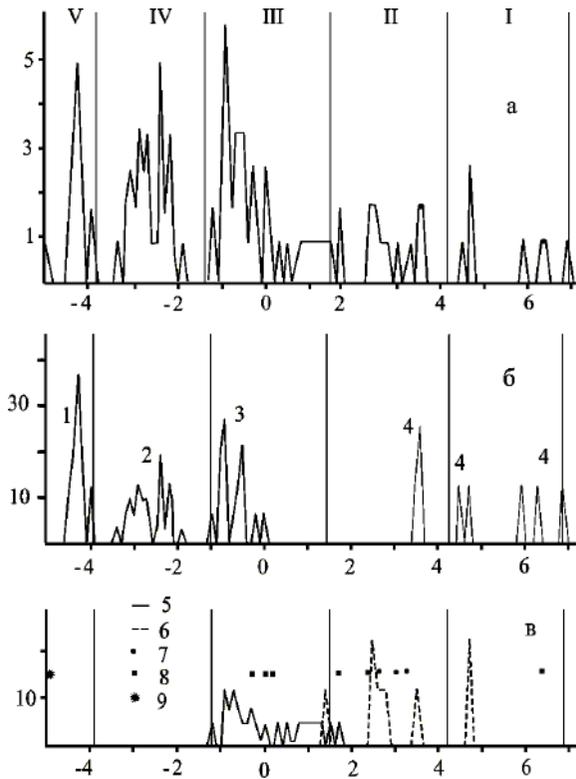
Графики построены в двойном логарифмическом масштабе. Во всех случаях использованы натуральные логарифмы. Нумерация видов произведена от вида с максимальной длиной тела или условной биомассы к виду с минимальными их значениями. Все вершины кривых приурочены к определенному размерному интервалу, лежащему между расчетными критическими значениями. Расчет критических значений длины тела и приведенного линейного размера сделан от максимальных их значений у *Ligula intestinalis* (Linnaeus, 1758) путем деления их на величину  $e^e = 15.15$  и т. д.

## Результаты и обсуждение

У гольяна найдено 122 вида паразитов (см. табл.). В начале рассмотрим распределение видов паразитов гольяна по линейным размерам тела. Паразитофауна взята по всей территории обитания гольяна в пределах бывшего СССР и прилежащих территорий.

Распределение видов по максимальной длине тела выглядит как многовершинная кривая (рис. 1а). Критические значения попали на разрывы между отдельными группами данных, т. е. оказались неоккупированными реальными видами. К границе 1.472 л.е. подходят *Allocreadium isoporum* (Looss, 1894) (1.386 л.е.) и *Phyllostomum elongatum* Nybelin, 1926 (1.504 л.е.), к границе -1.246 л.е. приближаются *Gyrodactylus minimus* Malberg, 1957 (-1.204 л.е.) и *Diplostomum phoxini* Faust, 1918 (-1.204 л.е.). Здесь виды с близкими размерами имеют разную локализацию, т. е. они разделены пространственно.

Разобьем паразитов по классам и построим графики, отражающие процент видов с определенной длиной тела (рис. 1б, в).



**Рис. 1. Процентное распределение числа видов в зависимости от длины тела для паразитофауны гольяна.**

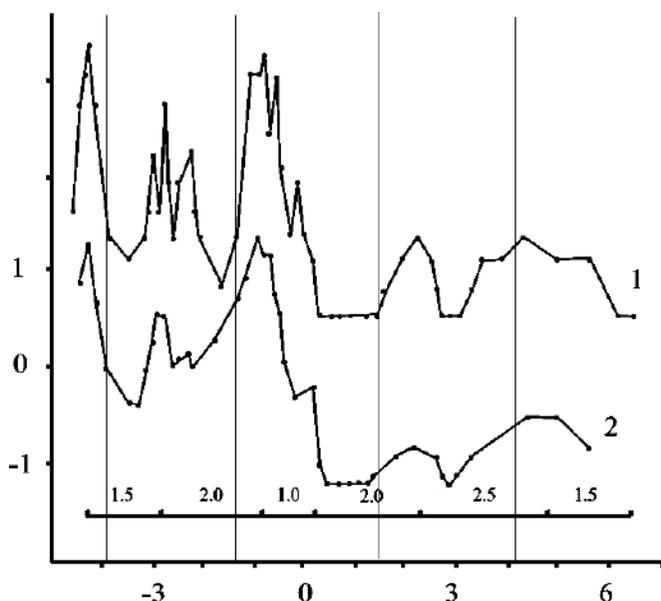
а – распределение всех видов в составе паразитофауны; б, в – распределение паразитов по классам, взвешенных числом составляющих их видов.

1 – Мухоспоридия; 2 – Peritricha; 3 – Monogenea; 4 – Cestoda; 5 – Trematoda; 6 – Nematoda; 7 – Coccidiomorpha; 8 – Acanthocephala; 9 – Crustacea.

По оси абсцисс – процент от числа видов в паразитофауне; по оси ординат – логарифм длины тела паразитов

Каждый класс паразитов занимает свой размерный отрезок. Миксоспоридии, инфузории и моногенеи образуют многовершинные кривые. Богатые видами классы одного размерного интервала характеризуются разной локализацией (*Monogenea* – *Trematoda*). Классы, бедные видами, но со сходными размерами тела, могут иметь одинаковую локализацию (*Nematoda* – *Acanthocephala* – *Cestoda*).

Таким образом, наблюдается достаточно выраженная упорядоченность длины тела паразитов гольяна, что особенно заметно при проведении однократного и двукратного усреднения данных методом скользящей средней (рис. 2). Все вершины кривой приурочены к определенному размерному интервалу, лежащему между расчетными критическими значениями. Только отрезок, принадлежащий цестодам, несколько искажает общую картину. Последнее, видимо, связано с тем, что ленточные черви ясно разбиваются на две группы, одна имеет длину тела 35–90 мм, другая – 110–1000 мм.



**Рис. 2. Процентное распределение числа видов в зависимости от длины тела для паразитофауны гольяна после однократного (1) и двукратного (2) усреднения данных методом скользящей средней [по: 5; 17].**  
Обозначения, как на рис. 1

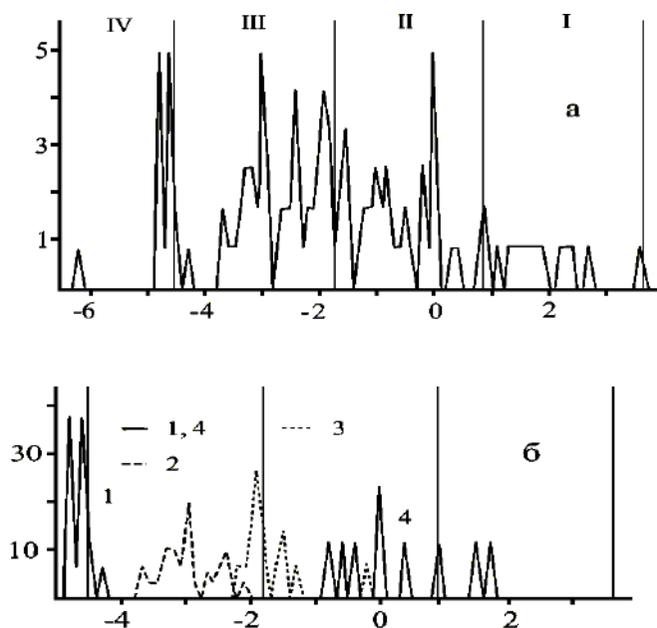
Проведем ту же работу с приведенными линейными размерами тела паразитов гольяна (рис. 3). В этом случае данные имеют более компактное расположение и в участках критических значений разрывы кривой выражены менее ясно. К границе 0.958 л.е. приближаются *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800) (0.904 л.е.) и *Raphidascaris acus* (Bloch, 1779) (0.947 л.е.), к границе -1.761 л.е. подходит *D. phoxini* (-1.887 л.е.), *D. commutatum* (Diesing, 1850) (-1.604 л.е.), *D. mergi* Dubois, 1932 (-1.816 л.е.), *D. helveticum* Dubois, 1929 (-1.675 л.е.) и *D. paracaudatum* Les, 1959 (-1.780 л.е.). Вблизи этой границы находятся и размеры моногеней. Диплостоматиды и Моногенеи расходятся по локализации, как, впрочем, и разные виды

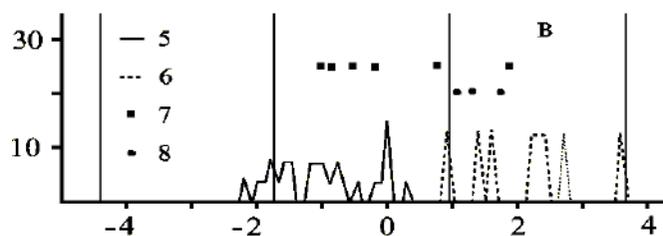
названных трематод. Одни из них поселяются в нервной системе хозяина, другие в стекловидном теле его глаза или в хрусталике. Инфузории составляют один размерный класс, но разбиты на две группы, как и миксоспоридии, у которых из общего ряда выходит *Sphaerospora elegans* Thélohan, 1982 (-4.348).

Итак, критические значения не оккупированы видами. Приведенные размеры дают более упорядоченную картину, говорящую о неслучайности размеров тела паразитов. Это подтверждается и при сглаживании кривых методом скользящей средней (рис. 4). Некоторое нарушение в общую картину, как и в предыдущем случае, вносят цестоды.

О неслучайности размеров тела видов в паразитофауне гольяна говорит упорядоченное расположение вершин и провалов на кривых их распределений. В случае длин тела (рис. 2) вершины отстоят друг от друга на 1.5, 2.0, 1.0, 2.0, 2.5 л.е. Во 2-м интервале, где находится вершина инфузორий, имеется небольшой пик, отстоящий от основного на 0.5 л.е. На графике приведенных линейных размеров более ярко выражена упорядоченность в расположении прогибов кривой (рис. 4). Если начать отсчет, как и в предыдущем случае, от 1-й вершины, принадлежащей миксоспоридиям, то прогибы следуют с интервалом 1.0, 1.0, 0.5, 1.5, 2.0 л.е., очерчивая границы размеров тела основных групп паразитических видов. Напомним, что каждый класс паразитов занимает свой отрезок на шкале размеров. Вершины идут через 1.6, 0.6, 0.5, 0.9, 1.0, 1.0 л.е. В последнем случае хотя закономерность и проглядывает, но все же нарушена. Последнее, вероятно, объясняется неточностью значений приведенных линейных размеров тела паразитов. У плоских червей они получены расчетным путем.

В качестве замечания отметим, что 1.0 л.е. равна значению числа Непера, т. е. вершины кривой (рис. 2) в одном случае и прогибы (рис. 4) в другом следуют с интервалом, кратным 0.5 е.



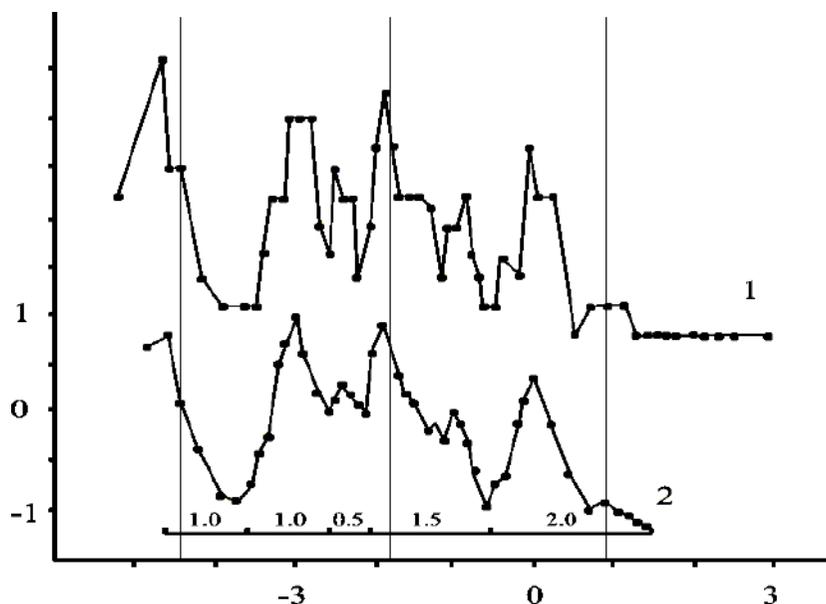


**Рис. 3. Процентное распределение числа видов в зависимости от приведенных линейных размеров тела для паразитофауны гольяна.**  
*а* – распределение всех видов в составе паразитофауны; *б, в* – распределение паразитов по классам, взвешенных числом составляющих их видов.

1 – *Myxosporidia*; 2 – *Peritricha*; 3 – *Monogenea*; 4 – *Nematoda*; 5 – *Trematoda*;  
 6 – *Cestoda*; 7 – *Crustacea*; 8 – *Acanthocephala*.

По оси абсцисс – процент от числа видов в паразитофауне;  
 по оси ординат – логарифм приведенных линейных размеров тела паразитов

Однако в этом случае размеры тела рассматриваются не индивидуально у каждого вида, а по принадлежности к размерным интервалам (0.1 л.е.). Последнее и может вызывать некоторую размытость границ между группами паразитов. Чтобы избежать последнего, рассмотрим распределение видов по размерам тела в зависимости от их порядкового номера (рис. 5а).



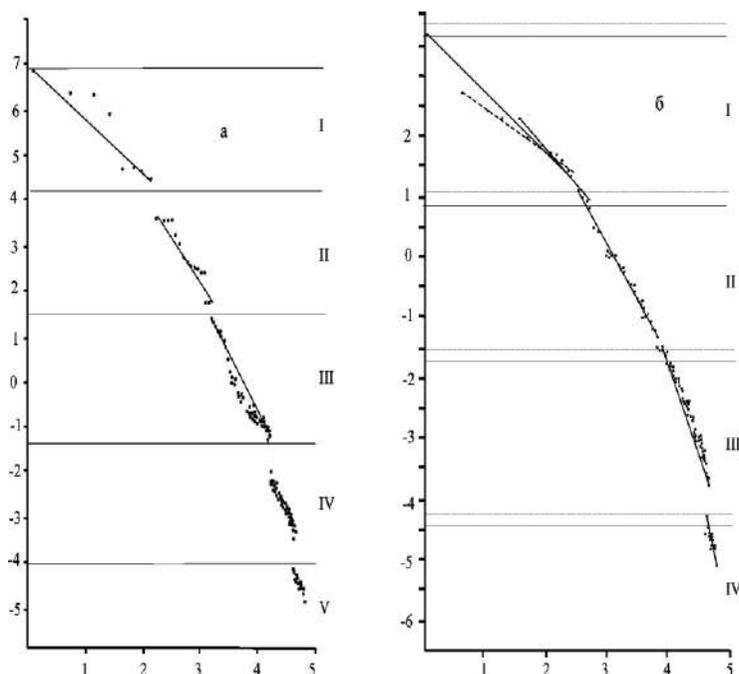
**Рис. 4. Процентное распределение числа видов в зависимости от приведенных линейных размеров тела для паразитофауны гольяна после однократного (1) и двукратного (2) усреднения данных методом скользящей средней**

(по: Доровских, 2000, 2002).

Обозначения, как на рис. 3

Длина тела паразитов, для которых гольян является обычным хозяином, близка к используемой, длина же паразитов, для которых гольян случайный или редкий хозяин, существенно отличается от указанной в «Определитель...» [10–12]. Благодаря этому отмеченные виды паразитических организмов не вписываются в общую размерную структуру паразитофауны гольяна. В природных условиях эти виды организмов у гольяна не получают развития или не достигают известных размеров, как, например, *P. longicollis* у него в оз. Кривое на о. Колгуев [14].

Для разбивки паразитических организмов на группы их расположили в порядке уменьшения размеров тела. Построили график, где по оси ординат отложили значения размеров тела паразитов, по оси абсцисс – их порядковый номер (обе шкалы логарифмические). На графике получили пять групп точек, лежащих каждая на отдельном отрезке, наклон которого отличается от наклона отрезков, соединяющих предыдущие или последующие точки (рис. 5а). Каждая группа точек отрывается от предыдущей и последующей. Границы между их группами проходят на расстоянии, равном  $e^e = 15.15$ . Действительно, если разделить максимальное значение длины тела паразита, которое отмечено для *L. intestinalis*, на 15.15, а затем полученную величину опять разделить на 15.15 и т.д. и через полученные точки провести прямые параллельные оси абсцисс, то они пройдут как раз через разрывы между группами точек (рис. 5а).



**Рис. 5. Вариационные ряды длин тела (а) и приведенных линейных размеров (б) паразитов в составе паразитофауны гольяна.**

Прямые параллельные оси абсцисс – рассчитанные критические уровни.

Шкала логарифмическая.

По оси абсцисс – длина тела и приведенные линейные размеры паразитов;  
по оси ординат – порядковые номера видов

Наиболее правильно и компактно расположены точки в 4-й и 5-й группах. В 4-ю вошли инфузории, в 5-ю один вид инфузорий (*Hemiophrys branchiarum* (Wenrich, 1924) Kahl, 1931), кокцидии (*Eimeria carpelli* Leger et Stankovitch, 1921) и все миксоспоридии. В остальных группах точки образуют изломанную линию, что производит впечатление отсутствия какой-либо связанности этих видов. В пределах каждой такой группы выделяются отдельные подгруппы точек. Особенно это характерно для 1-й и 2-й групп.

Проведем ту же работу, но с применением приведенных линейных размеров тела паразитов (рис. 5б). Компактность в расположении точек увеличилась, усилилась и упорядоченность их положения. Число групп сократилось до 4-х, изменился их состав. Теперь в 4-ю группу вошли кокцидии и все миксоспоридии, в 3-ю – инфузории, дактилогирюсы, гиродактилюсы, *Pellucidhaptor* Price et Mizelle, 1964, метацеркарии (кроме р. *Ichthyocotylurus* Szidat, 1925); во 2-ю – *Dactylogyrus borealis* Nybelin, 1936, *Paradiplozoon* Achmerov, 1974, трематоды и метацеркарии р. *Ichthyocotylurus*, нематоды, раки; в 1-ю – скребни, цестоды, нематоды р. *Philometra* Costa, 1845, раки р. *Argulus* Müller, 1785.

Разрывы между названными группами видов не попадают на расчетные значения границ между ними, они проходят на 0.2 л.е. выше. В образовавшиеся промежутки между 1-й и 2-й группами попали *P. longicollis*, *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1780), *R. acus*; 2-й – 3-й – *Gyrodactylus malmbergensis* Prost, 1974, *D. commutatum*, *D. helveticum*; 3-й – 4-й – *S. elegans*. Находки последнего вида у гольяна ставятся под сомнение [10]; *P. longicollis* обычный паразит сиговых, также указан для гольцов и дальневосточных лососей. У гольяна отмечен из р. Охоты [15] и оз. Кривое на о. Колгуев, но черви у этого хозяина достигают минимальных размеров [14], как и *N. rutili* и личинки *R. acus*. Расположение точек, принадлежащих *G. malmbergensis*, *D. commutatum*, *D. helveticum*, позволяет отнести их ко 2-й группе.

Интересно, что в 1-й группе сформировались две подгруппы видов. Это подгруппа, в состав которой входят плероцеркоиды *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1781) (№ 2), *L. colymbi* Zeder, 1803 (№ 3), *Schistocephalus nemacheli* Dubinina, 1959 (№ 4) и последующие виды, чьи точки легли на эту прямую. Вторая подгруппа возглавляется *P. torulosus* (Batsch, 1786) (№ 5), и на прямую здесь попадают точки *P. longicollis*, *N. rutili*, *R. acus*, т. е. видов, оказавшихся в промежутке между 1-й и 2-й группами. Возможно, это группы видов, по-разному адаптированных к обитанию в хозяине и по-разному «относящиеся к его судьбе». В эти ряды видов почему-то не вписывается *L. intestinalis*.

Итак, видовая структура паразитофауны действительно проявляется, только представители 1-й группы вносят в нее некоторый сбой. Это плероцеркоиды *T. nodulosus* (№ 2), *L. colymbi* (№ 3), *S. nemacheli* (№ 4), *P. torulosus* (№ 5). В рассматриваемом случае их размеры должны быть 947 мм, 215, 110, 395 мм соответственно. Если их максимальные размеры иные, то изменится порядок расположения этих видов в структуре паразитофауны. Так, у гольяна и гольца р. Ертом (бассейн р. Мезень) найдены плероцеркоиды *S. nemacheli* длиной 150 мм. Следовательно, нарушение правильности в расположении видов в 1-й группе, возможно, может быть вызвано неточностью сведений об их максимальных размерах. Тем более, что

размеры плероцеркодов *L. intestinalis* превышают 1000 мм [16], указанные в «Определитель...» [12]. Это, видимо, одна из причин, которая могла привести к искажениям в расположении соответствующих вершин на рис. 2, 4. Другая причина – это то, что большинство представителей 1-й группы используют гольяна как промежуточного хозяина, заканчивая свое развитие в хищных рыбах и рыбоядных птицах, к обитанию в которых они в основном и приспособились, «стремясь» обеспечить большую вероятность попадания в них. Такая, наблюдаемая в настоящее время, несогласованность размеров этих видов, возможно, обеспечивает неустойчивость системы и тем самым большую уязвимость хозяина перед хищником.

Итак, распределения видов по максимальной длине и приведенным линейным размерам тела выглядят как многовершинные кривые. После их сглаживания методом скользящей средней выяснилось упорядоченное расположение вершин, что говорит о неслучайности размеров тела видов в составе паразитофауны гольяна. Вершины следуют с интервалом, кратным 0.5 л.е. или близким к нему. При обработке этих данных по методике А.В. Жирмунского и В.И. Кузьмина [4] виды по длине тела разделились на пять групп, по приведенным линейным размерам тела – на четыре, в пределах каждой из групп точки видов лежали на соответствующих отрезках прямых. Большая упорядоченность в расположении точек отмечена при использовании приведенных линейных размеров тела.

Размеры видов в составе паразитофауны своего хозяина, видимо, вполне согласованы, и имеются определенные “предпочитаемые” размеры тела вида, отличающиеся друг от друга на величину, равную или кратную 0.5 л.е.

\*\*\*

1. Голиков А.Н. О количественных закономерностях процесса дивергенции // Гидробиологические исследования самоочищения водоемов. Л.: Изд-во ЗИН АН СССР, 1976. С. 90–96.
2. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы / под ред. Т.А. Работнова. М.: Прогресс, 1980. 327 с.
3. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. М.: Мир, 1988. 182 с.
4. Жирмунский А.В., Кузьмин В.И. Критические уровни в развитии природных систем. Л.: Наука, 1990. 223 с.
5. Доровских Г.Н. Универсализм концепций А.В. Жирмунского, В.И. Кузьмина и Л.Л. Численко // 3-й Международный семинар «Минералогия и жизнь: биоминеральные гомологии». Сыктывкар: Геопринт, 2000. С. 27–29.
6. Доровских Г.Н. Критические моменты в развитии системы «паразит-хозяин»: монография. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2007. 96 с.
7. Численко Л.Л. Структура фауны и флоры в связи с размерами организмов. М.: Изд-во Московского ун-та, 1981. 208 с.
8. Овчинников Н.Ф. Структура и симметрия // Системные исследования. М.: Наука, 1969. С. 111–122.
9. Бергаланфи Л. Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования. М.: Наука, 1969. С. 30–54.
10. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. Л.: Наука, 1984. 428 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР; Вып. 140).

11. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные (Первая часть). Л.: Наука, 1985. 583 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР; Вып. 143).
12. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). Л.: Наука, 1987. 425 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. Ин-том АН СССР; Вып. 149).
13. Терентьев П.В., Ростова Н.С. Практикум по биометрии. Л.: Изд-во Ленинградского гос. ун-та, 1977. 152 с.
14. Аникиева Л.В., Доровских Г.Н. Фенотипическая изменчивость паразита лососевидных рыб *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800) из обыкновенного гольяна (*Phoxinus phoxinus*) // Эколого-паразитологические исследования животных и растений Европейского Севера. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2001. С. 58–63.
15. Пугачев О.Н. Паразиты пресноводных рыб Северо-Востока Азии. Л.: Изд-во Зоологического ин-та АН СССР, 1984. 155 с.
16. Решетников Ю.Г., Попова О.А., Стерлигова О.П. и др. Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема. М.: Наука, 1982. 248 с.
17. Доровских Г.Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография) : автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. СПб., 2002. 50 с.

**СТРУКТУРА ПАРАЗИТОФАУНЫ ЩУКИ *ESOX LUCIUS***  
**(Linnaeus, 1758) (ESOCIFORMES: ESOCIDAE Cuvier, 1816) В СВЯЗИ**  
**С РАЗМЕРАМИ ОРГАНИЗМОВ**

STRUCTURE OF PIKE PARASITOFUNA *ESOX LUCIUS*  
(Linnaeus, 1758) (ESOCIFORMES: ESOCIDAE Cuvier, 1816) IN RELATION  
TO THE SIZE OF ORGANISMS

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

*Размеры видов в составе паразитофауны своего хозяина, видимо, вполне согласованы, и у видов имеются определенные «предпочитаемые» размеры тела, отличающиеся друг от друга на величину, равную или кратную 0.5 л.е.*

*The sizes of species in the parasitofauna of their host seem to be quite consistent and species have certain «preferred» body sizes that differ from each other by an amount equal to or multiple of 0.5 l.e.*

**Ключевые слова:** паразиты, щука, *Esox lucius*, структура паразитофауны.  
**Keywords:** parasites, pike, *Esox lucius*, structure of parasitofauna.

### Введение

Ранее уже сопоставляли размеры тела организмов, населяющих организм рыб, который рассматривается как весьма специфический биотоп. При этом в расчет брали все виды паразитов, необходимые сведения о которых имеются в «Определитель паразитов пресноводных рыб СССР» [1], поселяющихся во всех видах пресноводных рыб фауны бывшего СССР [2].

Позже показали существование системы реального взаимодействия таксонов в составе паразитофауны гольяна *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) (Cypriniformes: Cyprinidae Bonaparte, 1832) [3].

Исходили из того, что в становлении паразитофауны, кроме прочих, существенную роль играют факторы зоогеографические и исторические [4], а доступное для изучения множество адекватным образом описанных таксонов в любой момент есть случайная выборка из их формального множества [5]. При этом признается реальность таксонов как множественных объектов [2].

В итоге показали, что размеры видов в составе паразитофауны гольяна вполне согласованы [3] и у видов, относящихся к разным таксонам более высокого ранга (классы), имеются определенные «предпочитаемые» размеры тела, отличающиеся друг от друга на величину, равную или кратную 0.5 л.е. [2, 3, 6, 7].

С целью проверки сделанных выводов исследовали согласованность размеров тела организмов, составляющих паразитофауну щуки *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) (Esociformes: Esocidae Cuvier, 1816). Щука относится к иному фаунистическому комплексу, занимает другую экологическую нишу и имеет отличные размеры тела,

нежели гольян. Будут ли в этом случае размеры видов в составе паразитофауны согласованы?

### Материал и методы

Размеры тела паразитов почерпнуты из «Определитель...» [8–10]. Для сопоставления взяты максимальная длина тела и средняя геометрическая из произведения длины, ширины и высоты тела (приведенный линейный размер) (см. табл.). Методики обработки цифрового материала и построения графиков распределения размеров тела организмов изложены в предыдущей публикации [3].

Таблица

Максимальные и приведенные линейные размеры (мм) паразитов щуки

Вид паразита	Размеры организмов				
	L	B	H	lnL	lnl
<i>l</i>	2	3	4	5	6
<i>Trypanosoma schulmani</i> Khaibulaev, 1971	0.017	0.002	0.002	-4.075	-5.496
<i>T. carassii</i> (Mitrophanov, 1883)	0.060	0.006	0.006	-2.813	-2.811
<i>Cryptobia guerneorum</i> (Minchin, 1909)	0.042	0.008	0.008	-3.170	-4.247
<i>C. humilis</i> Khaibulaev, 1984	0.025	0.006	0.006	-3.685	-4.612
<i>Eimeria esoci</i> Schulman et Zaika, 1962	0.011	0.004	0.004	-4.510	-5.101
<i>Haemogregarina esoci</i> Nawrotzky, 1914	0.007	0.003	0.003	-4.962	-5.567
<i>Hepatozoon esoci</i> Schapowal, 1950	0.003	0.003	0.003	-5.809	-5.809
<i>Pleistophora oolytica</i> Weiser, 1949	0.003	0.003	0.003	-5.809	-5.809
<i>Myxidium lieberkuehni</i> Butschli, 1882	0.020	0.006	0.006	-3.912	-4.710
<i>Sphaerospora minuta</i> Konovalov, 1967	0.007	0.006	0.005	-4.920	-5.065
<i>Chloromyxum esocinum</i> Dogiel, 1934	0.009	0.008	0.008	-4.744	-4.744
<i>Myxosoma anurum</i> (Cohn, 1895)	0.016	0.008	0.008	-4.135	-4.593
<i>Myxobolus alienus</i> Konovalov, 1967	0.011	0.005	0.007	-4.510	-4.705
<i>M. dispar</i> Thélohan, 1895	0.014	0.010	0.007	-4.269	-4.612
<i>Henneguya zschokkei</i> (Gurley, 1894)	0.014	0.011	0.006	-4.269	-4.632
<i>H. schizura</i> (Gurley, 1893)	0.016	0.009	0.005	-4.123	-4.706
<i>H. oviperda</i> (Cohn, 1895)	0.022	0.010	0.005	-3.817	-4.569
<i>H. psorospermica</i> Thélohan, 1895	0.015	0.009	0.006	-4.200	-4.671
<i>H. lobosa</i> (Cohn, 1895)	0.027	0.008	0.005	-3.612	-4.575
<i>H. nemeceki</i> (Tripathi, 1952)	0.018	0.009	0.008	-4.017	-4.510
<i>Apiosoma campanulatum</i> var. <i>esoci</i> Scheubel, 1973	0.078	0.038	0.038	-2.551	-3.027
<i>A. esocinum</i> Lubarskaja, 1965	0.065	0.030	0.030	-2.733	-3.246
<i>A. longiciliare</i> Mytenev, 1975	0.050	0.020	0.020	-2.996	-3.593
<i>A. schulmani</i> (Kashkowski, 1965)	0.062	0.036	0.036	-2.781	-3.140
<i>A. robustum</i> (Zhukov, 1962)	0.075	0.045	0.045	-2.590	-2.928
<i>A. baueri</i> (Kashkowski, 1965)	0.058	0.040	0.040	-2.847	-3.092
<i>A. minimicronucleatum</i> Banina, 1968	0.048	0.037	0.037	-3.037	-3.207
<i>A. megamicronucleatum</i> (Timofeev, 1962)	0.061	0.050	0.050	-2.794	-2.926
<i>Trichodina intermedia</i> Lom, 1960	0.059	0.059	0.034	-2.830	-3.014
<i>T. nigra</i> Lom, 1960	0.103	0.103	0.061	-2.275	-2.449
<i>T. esocis</i> Lom, 1960	0.084	0.084	0.048	-2.477	-2.658
<i>T. pediculus</i> Ehrenberg, 1838	0.104	0.104	0.061	-2.264	-2.442
<i>T. rectangli rectangli</i> Chen et Hsien, 1964	0.057	0.057	0.034	-2.865	-3.035
<i>T. urinaria</i> Dogiel, 1940	0.104	0.104	0.060	-2.260	-2.441

<i>1</i>	2	3	4	5	6
<i>T. acuta</i> Lom, 1961	0.110	0.110	0.065	-2.207	-2.383
<i>T. reticulata</i> Hirschmann et Partsch, 1955	0.095	0.095	0.056	-2.354	-2.530
<i>Paratrichodina incisa</i> (Lom, 1959)	0.055	0.055	0.032	-2.910	-3.087
<i>P. corlissi</i> Lom et Haldar, 1977	0.048	0.048	0.028	-3.037	-3.217
<i>Tripartiella copiosa</i> (Lom, 1959)	0.049	0.049	0.029	-3.016	-3.191
<i>T. lata</i> Lom, 1963	0.042	0.042	0.025	-3.170	-3.343
<i>Trichodinella epizootica</i> (Raabe, 1950)	0.052	0.052	0.030	-2.966	-3.146
<i>Trichodinella lotae</i> (Chan, 1961)	0.060	0.060	0.035	-2.810	-2.991
<i>T. percarum</i> (Dogiel, 1940)	0.050	0.050	0.029	-2.996	-3.176
<i>T. subtilis</i> Lom, 1959	0.046	0.046	0.027	-3.079	-3.257
<i>Dermocystidium vej dovskyi</i> Jirovec, 1939	0.005	0.004	0.004	-5.404	-5.477
<i>Tetraonchus monenteron</i> (Wagener, 1857)	1.170	0.200	0.064	0.157	-1.396
<i>Gyrodactylus lucii</i> Kulakowskaja, 1951	0.800	0.230	0.074	-2.231	-1.430
<i>Triaenophorus nodulosus</i> (Pallas, 1781)	380.0	6.000	1.630	5.940	2.740
<i>T. crassus</i> Forel, 1868	480.0	6.000	1.630	6.174	2.815
<i>Diphyllobothrium latum</i> (Linnaeus, 1758)	55.00	3.000	0.815	4.007	1.632
<i>Cyathocephalus truncatus</i> (Pallas, 1781)	52.00	4.000	1.087	3.951	1.805
<i>Proteocephalus percae</i> (Müller, 1780)	200.0	2.000	0.543	5.298	1.792
<i>P. cernuae</i> (Gmelin, 1790)	50.00	2.700	0.734	3.912	1.530
<i>P. esocis</i> (Schneider, 1905)	47.00	0.700	0.190	3.850	0.610
<i>Bucephalus polymorphus</i> Baer, 1827	2.300	0.350	0.110	0.833	-0.808
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (Dujardin, 1845)	1.100	0.300	0.097	0.095	-1.147
<i>Sanguinicola volgensis</i> (Rasin, 1929)	2.000	0.500	0.161	0.693	-0.608
<i>Lecithaster tauricus</i> Pigulewsky, 1938	1.700	0.750	0.242	0.531	-0.388
<i>Asymphylodora kubanica</i> Issaitschikoff, 1923	2.600	0.900	0.290	0.956	-0.129
<i>Bunodera luciopercae</i> (Mueller, 1776)	2.300	0.730	0.235	0.833	-0.309
<i>Phyllostomum pseudofolium</i> Nybelin, 1926	2.600	1.120	0.361	0.956	0.017
<i>P. simile</i> Nybelin, 1926	2.500	1.300	0.419	0.916	0.103
<i>P. folium</i> (Olbers, 1926)	3.200	0.800	0.260	1.163	-0.136
<i>P. angulatum</i> Linstow, 1907	5.000	1.500	0.484	1.609	0.429
<i>P. elongatum</i> Nybelin, 1926	4.500	0.900	0.290	1.504	0.053
<i>Azygia lucii</i> (Müller, 1776)	40.00	3.000	0.968	3.689	1.583
<i>A. robusta</i> Odhner, 1911	80.00	5.000	1.613	4.382	2.154
<i>A. mirabilis</i> (Braun, 1891)	16.40	2.700	0.871	2.797	1.216
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	4.000	0.900	0.290	1.386	0.014
<i>A. transversale</i> (Rudolphi, 1802)	2.600	0.800	0.260	0.956	-0.205
<i>Nicolla skrjabini</i> (Iwanitzky, 1928)	3.000	1.100	0.350	1.099	0.048
<i>Sphaerostomum bramae</i> (Müller, 1776)	6.000	1.300	0.420	1.792	0.396
<i>Diplostomum commutatum</i> (Diesing, 1850)	0.440	0.240	0.077	-0.821	-1.604
<i>D. helveticum</i> Dubois, 1929	0.460	0.210	0.068	-0.777	-1.675
<i>D. paracaudum</i> Jles, 1959	0.460	0.180	0.058	-0.777	-1.780
<i>Tylodelphys clavata</i> (Nordmann, 1832)	0.740	0.200	0.065	-0.301	-1.548
<i>T. podicipina</i> Kozicka et Niewiadomska, 1960	1.320	0.570	0.184	0.278	-0.658
<i>Bolboforus confusus</i> (Krause, 1914)	2.260	0.660	0.213	0.815	-0.362
<i>Hysteromorpha triloba</i> (Rudolphi, 1819)	2.000	0.530	0.171	0.693	-0.569
<i>Posthodiplostomum cuticola</i> (Nordmann, 1832)	1.500	0.560	0.181	0.405	-0.627
<i>P. brevicaudatum</i> (Nordmann, 1832)	1.500	0.500	0.161	0.405	-0.704
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (Creplin, 1852)	0.770	0.570	0.184	-0.261	-0.839

1	2	3	4	5	6
<i>I. variegatus</i> (Creplin, 1825)	0.510	0.490	0.158	-0.673	-1.077
<i>I. pileatus</i> (Rudolphi, 1802)	1.000	0.600	0.194	0.000	-0.717
<i>Apatemon annuligerum</i> (Nordmann, 1832)	0.730	0.370	0.119	-0.315	-1.145
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> Katsurada, 1914	0.570	0.410	0.132	-0.562	-1.160
<i>Clinostomum complanatum</i> (Rudolphi, 1819)	5.100	2.060	0.665	1.629	0.647
<i>Apophallus muehlingi</i> (Jägerskiöld, 1898)	0.580	0.120	0.039	-0.545	-1.968
<i>Eustrongylides mergorum</i> (Rudolphi, 1809)	30.00	0.200	0.200	3.401	0.061
<i>E. excisus</i> Jägerskiöld, 1909	30.00	0.190	0.190	3.401	0.027
<i>Camallanus lacustris</i> (Zoega, 1776)	11.00	0.320	0.320	2.398	0.040
<i>C. truncatus</i> (Rudolphi, 1814)	10.60	0.250	0.250	2.361	-0.137
<i>Esocinema bohemicum</i> Moravec, 1977	14.10	0.080	0.080	2.646	-0.801
<i>Cucullanellus minutus</i> (Rudolphi, 1819)	1.570	0.250	0.250	0.451	-0.773
<i>Anisakis</i> sp. larva III	17.00	0.500	0.500	2.833	1.174
<i>Raphidascaris acus</i> (Bloch, 1779)	36.00	0.690	0.690	3.584	0.947
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)	12.00	1.080	1.680	2.485	1.174
<i>N. crassus</i> Van Cleave, 1919	13.60	0.900	0.900	2.610	0.799
<i>Acanthocephalus anguillae</i> (Müller, 1780)	7.000	0.870	0.870	1.946	0.555
<i>A. lucii</i> (Müller, 1776)	21.00	1.700	1.700	3.045	1.369
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	50.00	4.900	4.900	3.912	2.361
<i>Unio</i> sp.	0.200	0.220	0.120	-1.609	-1.746
<i>Anodonta</i> sp.	0.320	0.320	0.320	-1.139	-1.138
<i>Ergasilus briani</i> Markewitsch, 1932	1.000	0.250	0.230	0.000	-0.952
<i>E. sieboldi</i> Nordmann, 1832	1.900	0.500	0.543	0.642	-0.221
<i>Lernaea esocina</i> Burmeister, 1833	13.50	1.446	1.446	2.603	1.112

Примечание. L – максимальная длина тела паразита; В – ширина тела организма; Н – высота тела животного; ln L – логарифм длины тела; ln l – логарифм приведенного линейного размера тела паразита (средняя геометрическая из произведения L x В x Н)

### Результаты и обсуждение

У щуки отмечено 106 видов паразитов [8–10], перечень которых с указанием максимальных и приведенных размеров тела дан в таблице.

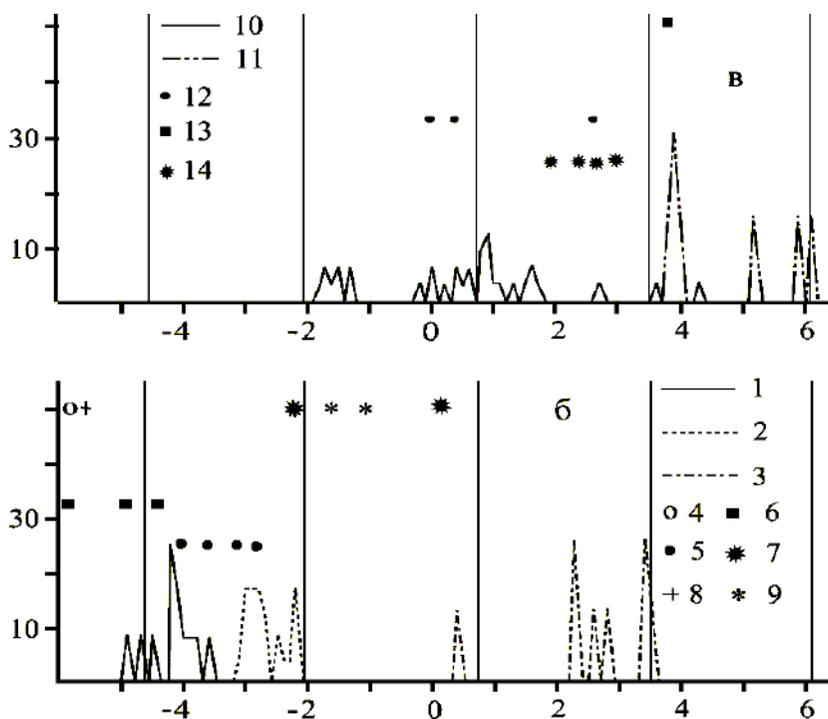
Распределение видов по максимальной длине тела выглядит как многовершинная кривая (рис. 1). Критические значения отсчитываются от максимальной длины тела *Triaenophorus crassus* Forel, 1868 (480.0 мм). Полученные критические значения попали на разрывы между отдельными группами данных, т. е. они не оккупированы реальными видами. К границе между четвертой и пятой группами (-4.699) близки размеры *Chloromyxum esocinum* Dogiel, 1934 (-4.744). В других случаях совпадение критических значений и размеров реальных видов менее значимо.

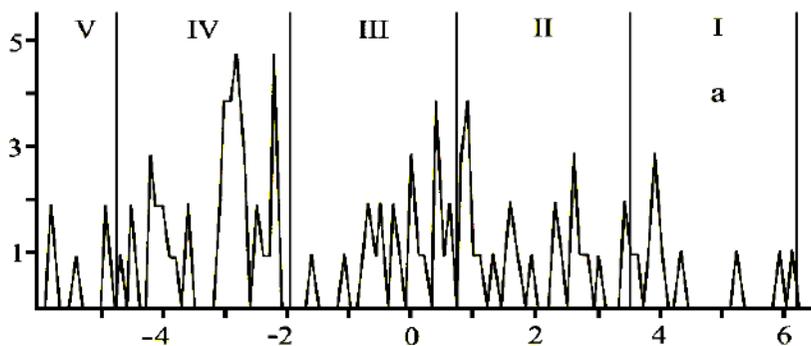
Каждый класс паразитов имеет свой размерный интервал (рис.1). Перекрытие размеров у паразитов щуки почти не наблюдается. Упорядоченность длин тела паразитов щуки более заметна при проведении сглаживания кривой (рис. 2) методом скользящей средней [11]. Основные пики кривой отстоят друг от друга на расстояния, кратные 0.5 л.е. В расположении всех пиков кривой какой-либо строгой упорядоченности не наблюдается.

Однако заметна периодичность в расположении пиков в 2.5 л.е. Они отмечены между оптимумами миксоспоридий и глохийдй, глохийдй и пиком трематод, моногеней, нематод и раков, между последним из названных пиков и последней вершиной нематод. Между пиками глохийдй и тканевых личинок трематод, трематод р. *Diplostomum* Nordmann, 1832 и р. *Ichthyocotylurus* Szidat, 1925 расстояние в 1.0 л.е. Между пиками самих трематод промежутков в 0.5 л.е., пиками нематод – 1.0 л.е., нематод и первым пиком цестод – 0.5 л.е. Имеются, однако, и шаги в 0.6, 0.7, 0.8, 1.2 и 1.3 л.е. Это расстояния между пиками миксоспоридий (0.8 л.е.), инфузорий (0.7 л.е.), нематод (0.8 л.е.), цестод (0.7 л.е.) и т. д. Таким образом, имеется следующее чередование пиков: 2.5 (1.2+0.7+0.6), 2.5 (1.0+1.0+0.5), 2.5 (0.7+1.0+0.8), 2.5 (0.5+1.3+0.7) л.е.

Приведенные линейные размеры паразитов щуки расположены более компактно (рис. 3). В участках критических значений разрывы кривой выражены не так ярко. К границе между второй и третьей группами (-2.621) близки приведенные размеры *Trichodina esocis* Lom, 1960 (-2.658). В остальных случаях приближение размеров реальных видов к границе еще меньше.

Приведенные размеры паразитов щуки носят более упорядоченный характер (рис. 4). Первый и второй пики отстоят друг от друга на 1.0 л.е., далее идут оптимумы размеров с интервалом 1.5, 1.5 (внутри всплеск 0.6+0.9), 1.5 (0.9+0.6) л.е. Далее расположены мелкие пики, которые чередуются с интервалами 0.7, 0.5, 0.5 л.е. Эти результаты позволяют предполагать неслучайность размеров тела паразитов в составе паразитофауны щуки.



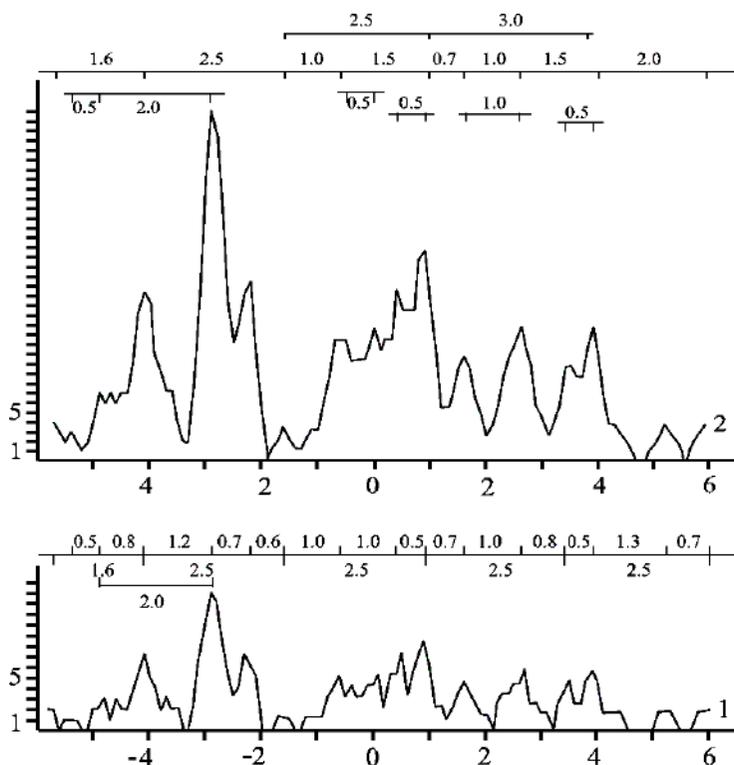


**Рис. 1. Процентное распределение числа видов в зависимости от длины тела для паразитофауны ищуги.**

*а* – распределение всех видов в составе паразитофауны; *б, в* – распределение по классам, взвешенных числом составляющих их видов.

1 – *Myxosporidia*; 2 – *Peritricha*; 3 – *Nematoda*; 4 – *Microsporidia*; 5 – *Kinetoplasmonada*;  
6 – *Sporozoa*; 7 – *Monogenea*; 8 – *Dermocystidium*; 9 – *Mollusca*; 10 – *Trematoda*;  
11 – *Cestoda*; 12 – *Crustacea*; 13 – *Hirudinea*; 14 – *Acanthocephala*.

По оси абсцисс – процент от числа видов в паразитофауне;  
по оси ординат – логарифм длины тела

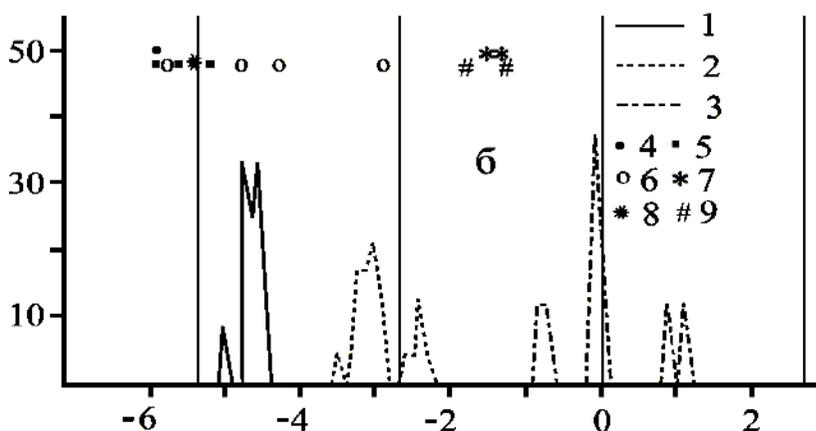
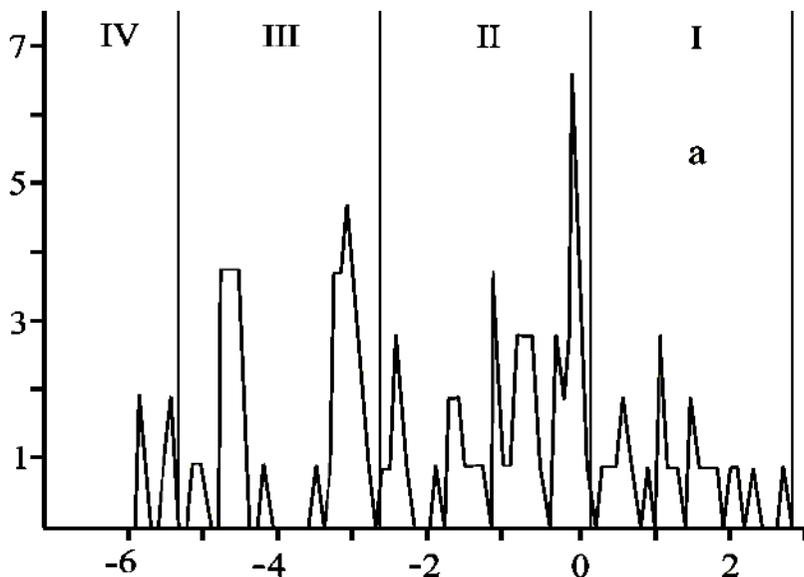


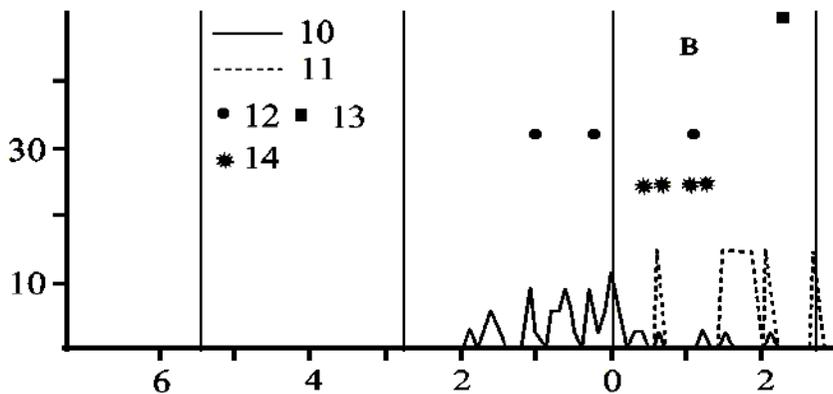
**Рис. 2. Процентное распределение числа видов в зависимости от длины тела для паразитофауны ищуги после однократного (1) и двукратного (2) усреднения данных методом скользящей средней.**

Обозначения, как на рис. 1

В целом по приведенным размерам тела паразитов щуки наблюдается определенная упорядоченность: 1.0, 1.5, 1.5 (0.6+0.9), 1.5 (0.9+0.6), 0.7, 0.5, 0.5 л.е.

Рассмотрим распределение видов в порядке уменьшения максимальной длины тела (рис. 5а). Некоторое нарушение порядка в расположении точек отмечено в первой размерной группе. Мимо прямой легли размеры *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1781), *Proteocephalus percae* (Müller, 1780), *Azygia robusta* Odhner, 1911, *Diphyllobothrium latum* (Linnaeus, 1758), *Cythocephalus truncatus* (Pallas, 1781). Интересно, что точки этих видов, за исключением *A. robusta*, позволяют провести прямую линию.

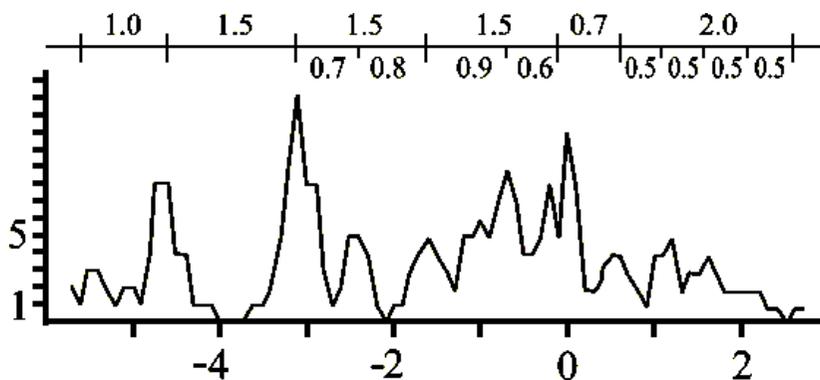




**Рис. 3. Процентное распределение числа видов в зависимости от приведенных линейных размеров тела для паразитофауны щуки.**  
 а – распределение всех видов в составе паразитофауны; б, в – распределение по классам, взвешенных числом составляющих их видов.

1 – Mухosporidia; 2 – Peritricha; 3 – Nematoda; 4 – Microsporidia; 5 – Sporozoa;  
 6 – Kinetoplasmonada; 7 – Monogenea; 8 – Dermocystidium; 9 – Mollusca; 10 – Trematoda;  
 11 – Cestoda; 12 – Crustacea; 13 – Hirudinea; 14 – Acanthocephala.

По оси абсцисс – процент от числа видов в паразитофауне;  
 по оси ординат – логарифм приведенных линейных размеров тела



**Рис. 4. Процентное распределение числа видов в зависимости от приведенных линейных размеров тела для паразитофауны щуки после однократного усреднения данных методом скользящей средней.**  
 Обозначения, как на рис. 1

В то же время если за начало отсчета принять длину тела *T. nodulosus*, то прямую можно провести через точки, принадлежащие *P. percae*, *P. cernuae* (Gmelin, 1790), *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761), *P. esocis* (Schneider, 1905), *A. lucii* (Müller, 1776), *Raphidascaris acus* (Bloch, 1779). С другой стороны, такая же прямая проводится через точки *T. crassus*, *A. robusta*, *D. latum*, *C. truncatus*. В первом случае – это представители бореального равнинного фаунистического комплекса, во втором, за

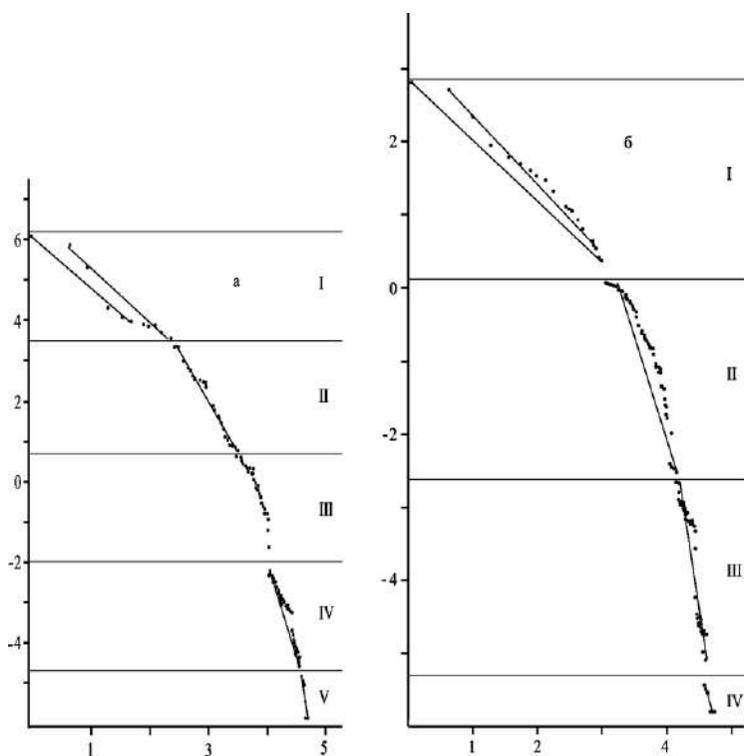
исключением *D. latum*, – арктического пресноводного. Таким образом, здесь, возможно, произошло смешение двух совокупностей видов, эволюционировавших независимо друг от друга, что и отразилось в несогласованности длины их тела.

В третьей группе порядок нарушают *Anodonta* и *Unio*. Они лежат ближе к границе с четвертой группой.

В четвертой группе собой дали инфузории, отклонившиеся от общей прямой.

Большая упорядоченность отмечена в распределении видов по приведенным линейным размерам тела (рис. 5б). Здесь порядок расположения нарушен только в первой группе, но если отсчет вести от второй точки, принадлежащей *T. nodulosus*, то картина исправляется. И в этом случае нет согласованности в размерах тела *T. nodulosus* и *T. crassus*. В одну подгруппу с *T. crassus* попадают *Neoechinorhynchus crassus* Van Cleave, 1919 и, возможно, *R. acus*. Сильно отстает от общей тенденции точка *P. cernuae*, вида, крайне редко встречающегося у щуки.

Во второй группе, в области границы с первой, от общей линии отклоняются точки *Sphaerostomum bramae* (Müller, 1776), *Phyllodistomum simile* Nybelin, 1926, *P. elongatum* Nybelin, 1926, *Eustrongylides mergorum* (Rudolphi, 1809). Эти виды для щуки не характерны.



**Рис. 5. Вариационные ряды длин тела (а) и приведенных линейных размеров тела (б) видов в составе паразитофауны щуки.**

По оси абсцисс – длина тела и приведенные линейные размеры тела;  
по оси ординат – порядковые номера видов.

Прямые параллельные абсциссе – рассчитанные критические уровни.  
Шкала логарифмическая

В третьей группе вплотную к границе со второй группой подходят размеры *Tichodina nigra* Lom, 1960 и *T. reticulata* Hirschmann et Partsch, 1955, виды, которые, видимо, случайны для щуки. По крайней мере, второй вид – это паразит карася.

Итак, размеры тела паразитов в составе паразитофауны щуки, видимо, вполне согласованы, и у видов имеются определенные «предпочитаемые» размеры тела, отличающиеся друг от друга на величину, равную или кратную 0.5 л.е. Виды, случайные для щуки, а также виды первой группы, относящиеся к разным фаунистическим комплексам, по размерам тела часто не укладываются в общую для остальных видов тенденцию.

\*\*\*

1. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 776 с.
2. Численко Л.Л. Структура фауны и флоры в связи с размерами организмов. М.: Изд-во Московского ун-та, 1981. 208 с.
3. Доровских Г.Н. Структура паразитофауны гольяна *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) (Сургинiformes, Сургинidae) в связи с размерами организмов // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология / отв. ред. Г.Н. Доровских. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2020. Вып. 1(13). С. 44–56.
4. Полянский Ю.И. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов морских рыб // Основные проблемы паразитологии рыб. Л.: Изд-во ЛГУ, 1958. С. 55–89.
5. Заренков Н.А. Лекции по теории систематики. М.: Изд-во МГУ, 1976. 140 с.
6. Доровских Г.Н. Универсализм концепций А.В. Жирмунского, В.И. Кузьмина и Л.Л. Численко // 3-й Международный семинар «Минералогия и жизнь: биоминеральные гомологии». Сыктывкар: Геопринт, 2000. С. 27–29.
7. Доровских Г.Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография) : автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. СПб., 2002. 50 с.
8. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. Л.: Наука, 1984. 428 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР; Вып. 140).
9. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные (Первая часть). Л.: Наука, 1985. 583 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР; Вып. 143).
10. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). Л.: Наука, 1987. 425 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР; Вып. 149).
11. Терентьев П.В., Ростова Н.С. Практикум по биометрии. Л.: Изд-во Ленинградского гос. ун-та, 1977. 152 с.

# Антропология науки

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕТАКОГНИТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ В СИТУАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТРЕССА С ПОМОЩЬЮ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА<sup>1</sup>

### RESEARCH OF PECULIARITIES OF SCIENTIFIC EMPLOYEES METACOGNITIVE REGULATION IN A SITUATION OF PROFESSIONAL STRESS USING A LABORATORY EXPERIMENT

*Т. В. Разина, Л. Ю. Субботина*  
*T. V. Razina, L. U. Subbotina*

*В работе представлены результаты лабораторного эксперимента, в котором исследовалась способность научных сотрудников решать сложные интеллектуальные задачи в ситуации профессионального стресса. Установлено, что стресс, вызванный защитой диссертации, деструктивно влияет на метакогнитивные механизмы, а также способность и готовность решать сложные интеллектуальные задачи и, как следствие, на научную продуктивность.*

*The paper presents the results of a laboratory experiment. The ability of researchers to solve complex intellectual problems in a situation of professional stress was studied. It has been established that the stress caused by the defense of a dissertation has a destructive effect on metacognitive mechanisms, as well as the ability and willingness to solve complex intellectual problems and, as a consequence, on scientific productivity.*

**Ключевые слова:** *мотивация научной деятельности, стресс, метакогнитивная регуляция, защита диссертации, интеллектуальная деятельность.*

**Keywords:** *motivation of scientific activity, stress, metacognitive regulation, thesis defense, intellectual activity.*

### Введение

Проблема повышения эффективности труда и сохранения психического здоровья на сегодняшний день является одной из наиболее актуальных для отечественной и зарубежной психологии труда. Это касается и высокоинтеллектуальных, творческих профессий и сфер деятельности, в том числе научной деятельности. Сегодня, когда наиболее перспективным направлением развития экономики государства является рост объема наукоемких технологий, забота о сохранении интеллектуального потенциала нации и его максимально эффективном использовании выходит на первый план.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 18-013-00723 «Метакогнитивная регуляция мотивации научной деятельности в профессиональном стрессе».

Тем не менее, в современном мире, в большинстве профессий, в том числе и в научной деятельности, сотрудники зачастую испытывают сильный стресс, который негативно воздействует на психику в целом и психические процессы, задействованные в трудовой деятельности, и в первую очередь от стресса страдают когнитивные процессы. В ряде исследований нами было подтверждено негативное действие ситуации защиты диссертации научными сотрудниками, которое влияет на уровень функциональной надежности, состояние эмоционального выгорания, уровень ресурсности и профессиональную продуктивность, а также на мотивацию научной деятельности [1–3].

Тем не менее, в ходе эмпирических исследований, а также естественного эксперимента крайне сложно установить, каким образом стресс, вызванный защитой диссертации, влияет на когнитивные процессы и, как следствие, на продуктивность научной работы. Традиционно продуктивность научного труда оценивают по публикационной активности, однако это далеко не самый надежный критерий, поскольку не всегда научный продукт отражен в публикациях и между его появлением и публикацией может пройти неопределенно долгое время. Анализ публикационной активности не способен зафиксировать такие важнейшие когнитивные характеристики и предпосылки к ней, как способность решать нетривиальные задачи, упорство в достижении цели, вера в свои силы и способность к самоорганизации и самомобилизации, самоконтролю, рефлексии, что является необходимыми компонентами в осуществлении научно-исследовательской деятельности [4].

Установить характер влияния профессионального стресса на когнитивные процессы возможно посредством лабораторного эксперимента, который, безусловно, также имеет определенные ограничения, но при этом в комплексе с другими методами позволяет получить более системную и полную картину профессионального мышления, мотивации, творческих способностей научных сотрудников в ситуации стресса.

Цель работы – исследование особенностей решения сложных мыслительных задач научными сотрудниками, находящимися в стрессовом состоянии, вызванном защитой диссертации.

Было выдвинуто предположение, что научные сотрудники, находящиеся в стрессовом состоянии, вызванном защитой диссертации, будут в меньшей степени мотивированы на работу, проявят меньшую заинтересованность, готовность и в итоге будут менее продуктивны в решении интеллектуальных задач, чем их коллеги, которые не находятся в стрессовой ситуации. Подобная неэффективность будет связана, в том числе, с низкой степенью метакогнитивной регуляции, которая также страдает в результате стресса, вызванного защитой диссертации.

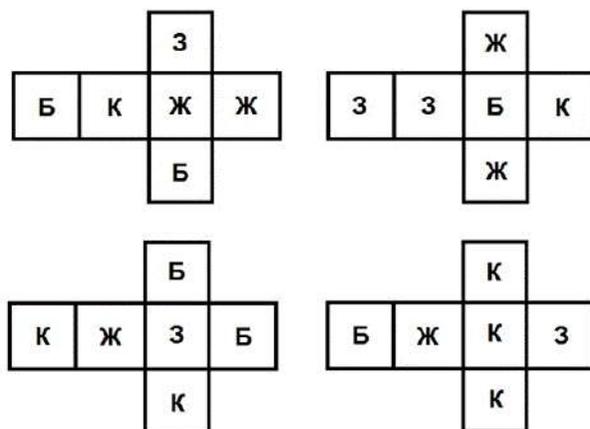
Методологической основой работы выступили метасистемный подход [5], в рамках которого, в том числе, была разработана концепция мотивации научной деятельности (далее – МНД) [6], а также методологические и методические основы исследования метакогнитивных детерминант организации деятельности [7, 8].

## Материалы и методы

В качестве испытуемых выступали преподаватели различных российских вузов. В экспериментальную группу вошли 29 преподавателей, которые в течение последних 2–4 месяцев защитили кандидатскую диссертацию и ожидали решения об утверждении защиты в ВАКе. В контрольную группу вошли также 29 преподавателей, подобранных методом «копия-пара» по критериям возраста, пола, направления научной деятельности и месту работы. При этом данные сотрудники уже являлись утвержденными кандидатами наук и с момента их защиты прошло не менее 3 лет.

Методами сбора данных выступили авторская методика диагностики МНД, Опросник метакогнитивной включенности в деятельность, опросник «Утомление – монотония – пресыщение – стресс» (адаптация А.Б. Леоновой). Для осуществления экспериментального воздействия использовалась методика исследования пространственного и наглядно-действенного мышления «Кубики и цвет» (схема экспериментального материала приведена на рисунке). Испытуемым дают четыре кубика с гранями, покрашенными разными цветами (белым, желтым, зеленым, красным) и просят построить из них пирамиду (расположить четыре кубика один на другом) таким образом, чтобы каждая ее грань содержала все четыре цвета. Выбор данной методики обусловлен ее неизвестностью широкому кругу пользователей, нетривиальностью задачи, яркостью, внешней привлекательностью, высокой сложностью решения на фоне кажущейся простоты (в среднем испытуемые с высшим образованием дают не более 5–10 % верных решений в выборке). Таким образом, для испытуемых эта методика была, во-первых, сложная и неизвестная, а во-вторых – достаточно интересная.

Методы обработки данных – описательная статистика, t-критерий Стьюдента, корреляционный анализ, методы структурно-психологического анализа, в том числе индексы структурной организации системы (ИКС – индекс когерентности системы; ИДС – индекс дивергентности системы; ИОС – индекс организованности системы) и экспресс-метод  $\chi^2$  для сравнения матриц и структурограмм на их гомогенность-гетерогенность, для обработки результатов беседы использовали контент-анализ.



*Рис. Схема экспериментального материала «кубики и цвет».*  
Обозначения: Б – белый, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный

Эксперимент проводился с каждым испытуемым индивидуально. Экспериментальный план был составлен следующим образом. До начала эксперимента испытуемому предлагали ответить на вопросы методик МНД и «Утомление – монотония, пресыщение, стресс» (использовали стандартные инструкции). После этого испытуемому давалась следующая инструкция. *«Сейчас мы работаем над адаптацией методики, которую зарубежные психологи используют для проверки творческого потенциала научных сотрудников и их способности к нестандартному мышлению. Мы просим Вас помочь в этом деле. Ваша задача – собрать из кубиков пирамидку таким образом, чтобы на каждой грани присутствовали все четыре цвета. Время не ограничено, если по ходу работы у Вас будут возникать какие-либо вопросы – их можно задать, если Вы захотите – можете размышлять вслух или делать какие-либо заметки на бумаге»*. Испытуемому предоставлялись комплект разноцветных кубиков (4 шт.), листы бумаги и ручка. Фиксировалось время решения и речевая продукция испытуемых, а также результат игры – правильное решение или отказ продолжать работу. По итогам эксперимента с испытуемым проводилась небольшая беседа, которая включала вопросы: интересно ли было работать, что привлекало в работе, когда Вы начинали работу, были ли Вы уверены в том, что решите задание, изменилось ли Ваше мнение в ходе работы, почему Вы решили отказаться от решения (для тех, кто не решил задание). После испытуемым предлагалась методика метакогнитивной включенности со стандартной инструкцией.

## Результаты

Результаты исследования показали, что испытуемые, находящиеся в состоянии ожидания результатов защиты, значительно хуже шли на контакт и соглашались принять участие в исследовании особенно после того, как узнавали его цель. Так участие в исследовании было предложено 53-м испытуемым, из них согласились лишь 29 человек, с которыми и был проведен эксперимент. Косвенно это подтверждает наше предположение о том, что стресс, вызванный защитой диссертации, влияет на мотивацию к исследовательской и творческой деятельности. Среди тех, кто отказался от исследования, основным мотивом было нежелание подвергать себя еще каким-либо проверкам – *«меня уже всего проверили, когда я диссертацию защищал», «я уже устал всем что-то доказывать»*. Испытуемые контрольной группы, как правило, соглашались принять участие в исследовании сразу или просили подойти в более удобное время (отказались только 3 человека). Само по себе желание участвовать в эксперименте с указанной выше инструкцией обусловлено мотивами естественного познавательного любопытства, познавательной мотивации (*«узнать, как проверяют зарубежных ученых»*), а также мотивами достижений и конкуренции (*«да уж, наверно, мы не глупее штатовских»*). Это подтверждают и результаты исследования МНД.

Таблица 1

**Сравнительный анализ показателей утомления, монотонии, пресыщения и стресса в группах**

Показатель	Группа испытуемых				$t_{st}$	P
	Экспериментальная		Контрольная			
	Среднее	$\sigma$	Среднее	$\sigma$		
<b>Утомление</b>	<b>26.25</b>	<b>1.76</b>	<b>20.08</b>	<b>4.29</b>	<b>4.60</b>	<b>0.00</b>
Монотония	12.92	2.07	13.25	1.66	-0.44	0.67
<b>Пресыщение</b>	<b>26.58</b>	<b>2.94</b>	<b>20.42</b>	<b>2.39</b>	<b>5.64</b>	<b>0.00</b>
Стресс	15.75	1.60	15.00	2.37	0.91	0.37

*Примечание.* Здесь и далее  $\sigma$  – стандартное отклонение;  $t_{st}$  – значение критерия Стьюдента; P – уровень значимости. Полуужирным шрифтом выделены шкалы, по которым имеются значимые отличия.

Результаты первой диагностики показали, что утомление и пресыщение у испытуемых экспериментальной группы значимо выше, чем у контрольной (табл. 1). Однако по силе монотонии и стресса значимых отличий между группами нет. Тем не менее, общий симптомокомплекс показателей говорит о том, что лица экспериментальной группы находятся в деструктивном психологическом состоянии, вызванном стрессом защиты диссертации и ожидания результатов утверждения защиты в ВАКе.

Результаты также показали, что в экспериментальной группе уровень МНД по ряду мотивационных subsystem и по общему уровню значимо ниже, чем в контрольной группе (табл. 2). Несмотря на то что в контрольной группе уровень МНД как в целом, так и по отдельным subsystem характеризуется очень высокой индивидуальной вариативностью, в целом тенденция прослеживается как минимум для смыслообразующих мотивационных subsystem (внутренней, ценностной, познавательной).

Таблица 2

**Сравнительный анализ уровня МНД в группах**

Показатель	Группа испытуемых				$t_{st}$	P
	Экспериментальная		Контрольная			
	Среднее	$\sigma$	Среднее	$\sigma$		
Внешняя	4.08	1.38	5.50	1.93	-2.07	0.05
<b>Конкуренции</b>	<b>4.00</b>	<b>1.21</b>	<b>5.67</b>	<b>1.61</b>	<b>-2.87</b>	<b>0.01</b>
<b>Достижений</b>	<b>3.75</b>	<b>1.86</b>	<b>5.33</b>	<b>1.56</b>	<b>-2.26</b>	<b>0.03</b>
Безопасности	4.50	1.78	4.92	1.88	-0.56	0.58
<b>Внутренняя</b>	<b>2.58</b>	<b>1.38</b>	<b>4.92</b>	<b>1.78</b>	<b>-3.59</b>	<b>0.00</b>
<b>Ценностная</b>	<b>3.42</b>	<b>1.51</b>	<b>5.00</b>	<b>1.48</b>	<b>-2.60</b>	<b>0.02</b>
Познавательная	4.00	2.13	4.58	2.07	-0.68	0.50
Антимотивации	4.92	2.19	5.17	2.12	-0.28	0.78
<b>Рефлексивная</b>	<b>3.25</b>	<b>1.60</b>	<b>5.17</b>	<b>2.21</b>	<b>-2.43</b>	<b>0.02</b>
Косвенная	5.50	2.20	5.17	2.33	0.36	0.72
<b>Общий уровень МНД</b>	<b>3.33</b>	<b>0.78</b>	<b>5.58</b>	<b>1.68</b>	<b>-4.22</b>	<b>0.00</b>

Уровень когерентности системы МНД также ниже у испытуемых экспериментальной группы (табл. 3). Уровень дивергентности системы МНД в экспериментальной и контрольной группах одинаковый. Однако значение индекса  $\chi^2$  позволяет утверждать, что структура взаимосвязей subsystemов в системе МНД в экспериментальной и контрольной группах имеет качественные отличия.

Таблица 3

**Значения индексов структурной организации систем МНД в группах**

Группа испытуемых	Индексы структурной организации системы			$\chi^2$
	ИКС	ИДС	ИОС	
Экспериментальная	21	-2	19	r = 0.43 p = 0.20
Контрольная	37	-2	35	

*Примечание.* ИКС – индекс когерентности системы; ИДС – индекс дивергентности системы; ИОС – индекс организованности системы;  $\chi^2$  – индекс для сравнения матриц и структурограмм на их гомогенность-гетерогенность; r – значение индекса; p – уровень значимости.

Подобные результаты показывают, что у испытуемых экспериментальной группы функциональные возможности системы МНД на момент исследования существенно ниже, чем у испытуемых контрольной группы. Испытуемые экспериментальной группы не видят в научной работе смысла, ценности, не получают от нее удовольствия, не нацелены на достижения, не хотят и не способны самоорганизовать себя на научную работу. Отдельные мотивы в системе МНД действуют несогласованно, что характеризует в целом систему МНД испытуемых экспериментальной группы низким уровнем метакогнитивной регуляции [8; 9].

Результаты эксперимента показали следующее (табл. 4). Во-первых, испытуемые экспериментальной группы значительно чаще отказывались от продолжения работы до решения задачи;

Таблица 4

**Результаты эксперимента в группах**

Показатель	Группа испытуемых		$t_{st}$	P
	Экспериментальная	Контрольная		
Среднее время	275.58'	602.16''	-7.36	0.001
Выигрыши	0%	10.3%	-	
Уверенность, что метод валиден и надежен	13.7%	65.1%	-	
Уверенность, что выигрыш возможен	6.8%	86.2%	-	

во-вторых, общее время, которое они затрачивали на работу, было значимо ниже, чем у испытуемых контрольной группы. Это говорит о низкой степени их заинтересованности в исследовании, нежелании вникать в суть и активно преобразовывать (когнитивно и технологически) предложенную задачу. При этом испытуемые экспериментальной группы чаще в ходе эксперимента высказывали сомнения валидности и надежности задания – «это игра для детей», «вряд ли таким заданием

можно проверить мышление» и т. д. При этом испытуемые экспериментальной группы были крайне не критичны к своим ощущениям и происходящим событиям, утверждая, что задание «слишком легкое», «детское», они тем не менее не смогли его решить. Отчасти это проявление психологических защит. Однако в случае защит такие высказывания характерны для завершения работы. Наши же испытуемые начинали высказывать сомнения в самом начале эксперимента. Таким образом, они уже априорно считали себя по каким-то причинам неготовыми или неспособными решить задание. Этот эффект сродни феномену «выученной беспомощности», но если причина выученной беспомощности – реальная череда неудач в решении какой-либо задачи, то в нашем случае причина – рассогласование системы МНД, ее неспособность обеспечить смыслами и энергией исследовательскую деятельность.

Испытуемые экспериментальной группы значительно меньшее время пытались выполнить задание, быстрее отказывались от работы, «сдавались» и значительно чаще, чем испытуемые контрольной группы, считали, что у задания нет правильного решения. Когда после окончания работы экспериментатор показывал, что пирамидку возможно собрать правильно, испытуемые экспериментальной группы, как правило, реагировали молчанием и уходом, а испытуемые контрольной группы утверждали, что смогли бы решить задание, если бы еще постарались. Некоторые просили попробовать второй раз. В процессе решения задачи испытуемые контрольной группы в половине случаев рассуждали вслух, каждый третий использовал бумагу и карандаш, составлял схемы, рисунки и т. п. Таким образом, испытуемые экспериментальной группы были изначально не настроены, не мотивированы даже не столько на конкретный эксперимент, сколько в принципе на какое-либо приложение когнитивных усилий. Несмотря на то что в эксперименте была создана ситуация вызова их когнитивным способностям, они ее проигнорировали.

После окончания эксперимента во второй замер проходило исследование метакогнитивной включенности в деятельность, которое также показало, что в экспериментальной группе она была значимо ниже, чем в контрольной (табл. 5).

Таблица 5

**Сравнительный анализ уровня метакогнитивной включенности в деятельность в группах**

Показатель	Группа испытуемых				$t_{st}$	P
	Экспериментальная		Контрольная			
	Среднее	$\sigma$	Среднее	$\sigma$		
Метакогнитивная включенность	117.00	6.35	173.75	15.90	-11.48	0.00

Низкий уровень метакогнитивной включенности испытуемых экспериментальной группы объясняет полученные результаты. Испытуемые в ситуации стресса соглашаются на выполнение каких-либо заданий, но относятся к их выполнению формально в силу низкой мотивации, высокой степени утомления, пресыщения интеллектуальной работой, но, даже когда они пытаются начать выполнять работу,

низкая степень метакогнитивного контроля не позволяет им мобилизовать личностные и интеллектуальные ресурсы.

### Заключение

Научные сотрудники экспериментальной группы оказались менее продуктивны в решении экспериментальной задачи, требующей настойчивости в достижении цели, веры в свои силы и нестандартного подхода к решению проблемы.

Безусловно, мы не можем прямо экстраполировать результаты лабораторного эксперимента на реальную трудовую деятельность научных сотрудников. К профессиональным, трудовым обязанностям отношение у научных сотрудников может быть другим, чем к волонтерской деятельности, которую, по сути, и представляло участие в эксперименте. Однако метакогнитивные механизмы – низкая степень согласованности МНД и низкая степень метакогнитивной включенности – будут являться относительно инвариантными для любой интеллектуальной деятельности у научных сотрудников до тех пор, пока актуальная ситуация стресса не завершится.

Таким образом, наше предположение о том, что научные сотрудники, находящиеся в стрессовом состоянии, вызванном защитой диссертации, действительно демонстрируют значимо низкий уровень МНД, чем научные сотрудники, не находящиеся в состоянии подобного стресса, подтвердилось. Это выражается в низкой заинтересованности в выполнении задания и достижении результата. Сотрудники, переживающие стресс, вызванный защитой диссертации, менее продуктивны в решении интеллектуальных задач, чем их коллеги, которые не находятся в стрессовой ситуации.

Таким образом, результаты данного эксперимента подтвердили, что стрессовая ситуация, вызванная защитой диссертации, существенно влияет на метакогнитивные механизмы и в итоге снижает продуктивность интеллектуальной, творческой деятельности.

\*\*\*

1. Разина Т.В. Изменения мотивации научной деятельности в контексте стрессовых состояний, вызванных защитой диссертации // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики / под ред. А.А. Обознова, А.Л. Журавлева. М., 2018. С. 369–392.

2. Кандыбович С.Л., Разина Т.В., Субботина Л.Ю., Пронина Н.Р. Стресс, вызванный защитой диссертации и его последствия // Вестник Института мировых цивилизаций. 2019. Т. 10. № 3(24). С. 26–35.

3. Разина Т.В., Субботина Л.Ю., Пронина Н.Р. Динамика текущих и отсроченных показателей функциональной надежности в процессе защиты диссертации // Сб. научн. тр. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Инновационные технологии в фармации», посвящен. 100-летию со дня образования Иркутского гос. мед. ун-та. Иркутск: Иркутский гос. мед. ун-т, 2019. С. 544–550.

4. Карпов А.В., Климонтова Т.А. Межсистемная гетерохрония: рефлексивные процессы в системе внутреннего мира человека // Изв. Иркутского гос. ун-та. Сер. Психология. 2016. Т. 16. С. 67–74.

5. Карпов А.В. Психология деятельности : в 5 т. Т. 1. Метасистемный подход. М.: Издательский дом Российской академии образования (РАО), 2015. 545 с.
6. Карпов А., Razina T. Technique for Studying Motivation Toward Scientific Activity: Development and Practical Application // Российский психологический журнал. 2018. Т. 15. № 2/1. С. 57–68. URL: <https://rpj.ru.com/index.php/rpj/article/view/721> (дата обращения: 07.07.2019). DOI: 10.21702/rpj.2018.2.1.4
7. Карпов А.А. Феноменология и диагностика метакогнитивной сферы личности : монография. Ярославль: Ярославский гос. ун-т, 2016. 208 с.
8. Карпов А.В., Карпов А.А., Субботина Л.Ю. Методологические и методические основы исследования метакогнитивных детерминант организации деятельности // Российский психологический журнал. 2017. Т. 14. № 1. С. 149–175.
9. Разина Т.В., Субботина Л.Ю., Пронина Н.Р. Метакогнитивная детерминация мотивации научной деятельности в профессиональном стрессе // Россия и мир: развитие цивилизаций. Феномен развития радикальных политических движений в Европе : материалы VIII междунар. науч.-практич. конфер. М.: Институт мировых цивилизаций, 2018. С. 319–324.

## О ПРОШЛОМ И НЕМНОГО О НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ. 3. А БЫЛА ЛИ МОТИВАЦИЯ?

A LITTLE ABOUT THE PAST AND ABOUT THE PRESENT AND FUTURE.  
3. WAS THERE MOTIVATION?

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

*Автор рассказывает о том, как был сделан им выбор профессии. Почему он стал биологом, ихтиопаразитологом.*

*The author tells about how he made his choice of profession. Why he became a biologist, an ichthyoparasitologist.*

**Ключевые слова:** *мотивация, мотив, потребность, преподаватель, студент, аспирант, образование.*

**Keywords:** *motivation, motive, need, teacher, student, graduate student, education.*

На протяжении значительного периода моей жизни параллельно развивались две линии, одна естественно-научная, другая военная. По поводу военной линии уже вкратце писал [1]. Может, когда-нибудь, напишу подробнее. Сейчас меня попросили рассказать о мотивации к занятию наукой и педагогикой. На счет педагогики следующий раз. Здесь попробую разобраться с тем, почему выбрал биологию, а в ней ихтиопаразитологию. Это для меня странно, до сих пор странно. Никогда не думал быть биологом, никогда не думал, а тем более не мечтал, поступить в университет. Мало того, когда в Сыктывкаре в 1972 г. открыли университет, и весть об этом разлетелась, долетев и до меня, подумал: «Интересно, а кто там учится?». И все, забыл о нем. Казалось, что это что-то недостижимое, не для меня. О занятии наукой, даже будучи студентом СыктГУ, не помышлял. Собственно, сама мысль заняться научной работой стала оформляться уже после службы в армии и командировки в Зоологический институт в Ленинграде. Решение продолжить работу в университете принял, как сейчас вспоминаю, году так в 1984. Мне было сказано прямо в глаза, что больше не нужен. Помог, спасибо, теперь у нас другие планы, и, пожалуй, на выход. Вот тут, видимо, и проявился русский, сибирский характер. Ах, так, ну давай посмотрим кто кого. И поехало...

Этот конфликт интересов возник не на пустом месте. Дело в том, что после службы в армии, вернувшись на кафедру, вначале получил практически «от ворот поворот». Было сказано, что на этот год возьмем, а там приедет из Ленинградского университета наш выпускник, и ты свободен. Меня это не устроило. Было приглашение на службу в МВД, и я согласился, попав во взвод охраны правительства республики. Оттуда меня «вытащили»... Мне обещали, что через год меня вернут на это же место во взвод. Через год, действительно, меня вызвали и предложили вновь поступить на службу. Однако выпускник не приехал, и меня вновь задержали на кафедре как молодого специалиста (был в то время такой институт). Тогда я попро-

сил место в аспирантуру, рассчитывая, если что, то буду делать карьеру в университете. Если оставаться преподавать, то надо защищаться. На следующий год во взводе места не оказалось. Тогда решил, что, видимо, судьба остаться преподавателем. Еще год проработал, отработав методику сбора паразитов, собрав некоторый достаточно приличный материал в полевые сезоны 1981–1983 гг. под руководством А.В. Гусева, подготовил первую статью, и тут такое заявляют. Несмотря на то что первые год–два преподавание рассматривал как временную работу, тем не менее, задел для будущей диссертационной работы был сделан. Помимо этого, И.В. Екимова передала мне материалы за 1978–80 гг. по нескольким видам рыб, которые я успел обработать. Да и доверенные мне предметы за эти годы уже начал осваивать. Поэтому склонен считать, что внутренне был готов остаться в университете.

Похоже, вопрос о мотивации (побуждение к действию; психофизиологический процесс, управляющий поведением человека, задающий его направленность, организацию, активность и устойчивость...) сводится к тому, чтобы объяснить, почему я стал биологом и выбрал специализацию в области ихтиопаразитологии. На вопрос «как?» я уже ответил в одной из недавних публикаций [1].

Выбор мною биологии, возможно, в какой-то мере предопределен. Мамины сестры имели биологическое образование. В силу жизненных обстоятельств я с ними встречался в жизни всего несколько раз, и то на короткое время. Поэтому повлиять на мое воспитание они не могли. Моя специализация предполагает умение рисовать, склонность к рисованию. Действительно, такая склонность у меня, моего сына и внучки присутствует. Возможно, это наследственное. Мой отец учился в Ленинградской академии художеств в 1960-х гг., некоторое время служил художником в Чимкентском областном русском драматическом театре, выполнял заказы художественной галереи при Чимкентском областном историко-краеведческом музее.

Может, это и сыграло какую-то роль в выборе профессии.

Итак, начну с первого моего воспоминания. Мне пять лет, живем на окраине г. Тюмени, недалеко от грузовой железнодорожной станции. Совсем рядом начинается лес, с другой стороны улицы ближе к городу находится сосновая роща и озеро. Мы, дворовые мальчишки, пока родители на службе, предоставлены сами себе. Первое, что всплывает в памяти – это мое удивление, что на палку с ниткой (поплавочная удочка) поймали рыбешку (карасика). Я его долго рассматривал, а незнакомый дед терпеливо ждал, продолжая рыбачить. Через некоторое время он опустил карася в ведро с водой и вновь позволил наблюдать за ним. Дома весь вечер рассказывал родителям об увиденном. О том, как дед поймал рыбу, как она хлопала жабрами крышками, плавниками, как плавала в ведре.

Мы бегали на озеро, ребята постарше ловили щурят с помощью петли из конского волоса. Один из них подарил мне такое орудие лова и показал, как надо действовать. Мучился долго и вдруг одну поймал. Рассматривал ее, удивлялся, что тоже рыба, а не похожа на рыбу карасика. Переживал, когда отпустил щучку в озеро, а она не поплыла. Стал ее вытаскивать и упал в воду. Затем с охапкой водной травы вытащил щучку. Рыбу забрали ребята, а мне досталась «образина» (видимо, личинка жука-плавунца), оказавшаяся в траве. Поместил ее в листья лопуха и принес до-

мой, где опустил «образину» в банку с водой. Наблюдал, как она прикрепилась к поверхности воды и затихла, будучи потревоженной, уплывала, изгибая тело. Взяв с рабочего стола отца увеличительное стекло, рассматривал «челюсти», напоминавшие два клыка. Сходил на лужу, поймал головастика и опустил его в банку с «образиной». Через некоторое время она впилась в головастика... Испытал испуг, удивление, любопытство... Приставал к родителям с вопросами «что?» и «как?». Но объяснить увиденное никто не мог, сказав, что «кушать» захотела.

Далее родители переехали в южный Казахстан на стройку в районе железнодорожной станции Тимур в 138 км от г. Чимкента (Отрарский р-н, Южно-Казахстанская обл.). Мне исполнилось 7 лет и предстояло пойти в 1-й класс. Познакомился со своими ровесниками, а затем и будущими одноклассниками. Среди них были два сына местного егеря. Вот мы вместе всё теплое время этого и следующего года обследовали окрестности. Как захватывающе интересно было уйти за барханы, за пределы видимости поселка, зайти в саксауловую рощу. Однажды, сидя под деревом саксаула, увидел, как из песка выкарабкиваются черепашата величиной с пятак. Взял одного, а он мягкий... Как интересно было наблюдать за ящерицами, особенно за агамой, которую мы называли «круглоголовка».

Нашим постоянным спутником в походах была собака егеря дяди Ёси (рис. 1). Однажды мы наткнулись на нору какого-то грызуна. Покрутились вокруг нее и собирались уже уходить, но пес начал рыть и прекращать начатое явно не собирался. Остались и мы. Через некоторое время вместе с землей пес выбросил какие-то комочки.



*Рис. 1. Егерь дядя Ёся верхом на добытом пеликане. Поселок у станции Тимур в 138 км от г. Чимкента (Отрарский р-н, Южно-Казахстанская обл.) (1962 г.)*

Приглядевшись, увидели «мышат», которые свернулись «калачиком». У каждого мышонка были по две капельки крови на теле. И тут нам под ноги собака выбросила гадюку. Она поползла в сторону недалеко растущих кустов. В центре тела змея явно была толще, чем должна была быть. Вначале испугались, а затем с любопытством наблюдали, как гадюка скрылась в другой норе под корнями кустов. Мы

стали рассматривать мышат, они еще были живы, но через некоторое, короткое время перестали шевелиться.

Меня очень привлекали жуки златки и особенно жуки скарабеи. И сами по себе жуки были интересны, и особенное любопытство вызывало то, как скарабеи катали навозные шары. Сколько экспериментов с ними проделал! То направление движения поменяю, то шар на какое-то расстояние отнесу, то преграду сделаю... Пропадал за этим занятием часами.

Возле дома из кирпичей соорудил два загона, в одном содержал черепах разного размера, в другом – ежей. Такой домашний мини-зверинец. Как правило, через несколько часов или на другой день животных отпускал, причем относил туда, где они были пойманы. Егерь объяснил, что у животных тоже есть дом, и если взял животное, то непременно его надо затем отпустить именно в том месте, где оно до этого проживало. Так и поступал.

Далее родители переезжают в г. Чимкент, где мне удастся проучиться в школе только год. В конце лета следующего года мы оказываемся в г. Ленинске (Байконур), расположенном в 2-х км к югу от железнодорожной станции Тюратам (Кзыл-Ординская обл., Казахстан). Город построен в излучине на правом высоком берегу р. Сырдарьи.

Здесь увлекся рыбной ловлей (летней и зимней), аквариумом, много времени проводили с ребятами на берегу р. Сырдарьи, в пустыне (Кызылкум). До сих пор вспоминаются краски весенней пустыни. К 8-му марта еще лежат «ошметки» снежного покрывала, между которыми появляются подснежники. В конце апреля – в начале мая пустыня окрашивается в ярко-желтый цвет. Это расцветают тюльпаны. Во 2-й половине мая как отдельные вкрапления среди желтых тюльпанов появляются красные. Затем они образуют сплошное красное полотно, на котором остаются редкие желтые пятна. К середине июня яркие краски пропадают.

Чем занимались? Ловили рыбу, купались, «охотились» на сусликов... В школе нас познакомили с работой микроскопа, узнали о мире простейших, о клеточном строении организма. Дома пытаюсь сделать микроскоп. Естественно, не получается. Собираю коллекцию увеличительных стекол, и с их помощью пытаюсь рассматривать все, что подвернется. Начинаю целенаправленно читать про животных, растения. Появляется интерес к геологии, географии, путешествиям... Мне покупают фотоаппарат. Пытаюсь фотографировать жуков, ящериц, сусликов... Получается плохо, но желание сделать хороший снимок только усиливается. Собираю первую свою коллекцию жуков. Пытаюсь определять их видовую принадлежность.

Попала в руки книжка Леонида Павловича Сабанеева «Жизнь и ловля пресноводных рыб». Прочел о ловле тех видов рыб, что были массовыми в р. Сырдарье. И на зависть взрослых мужиков начал ловить жереха. Перед этим ловил стрекоз, сохраняя их живыми для насадки, а далее... Весьма приличной величины рыбины попадались! Узнал о ловле сома на «квок», пробовал, просиживая на реке часами. Однажды все же поймал сома весьма приличного размера. Очень гордился. Однако, возвращаясь домой, увидел, как мужики выволокли сома такой величины... Мой сом и десятой части не составлял от того.

Основными же объектами лова были сазан, чехонь, красноперка, мелкий сом.

Увлёкся аквариумом, но, кроме гуппи, других видов рыб не было. Тогда стал пытаться содержать сазанчиков, окушков, плотвичек. Что-то получалось, что-то нет. Более всего трудностей доставляла добыча живого корма. С другой стороны, и знаний о живой природе, беспозвоночных животных добавляла именно эта деятельность. Большое удовлетворение доставило разведение водных моллюсков, вид их кладок, а затем и выплывшаяся мелюзга.

Неизгладимое впечатление на меня оказал лет поденок, их роение над водой. Их было настолько много, что с некоторого расстояния казалось, что над р. Сырдарьей стоит густой туман. На другое утро на берегу у кромки воды образовался вал из тел погибших насекомых. На воде они лежали в несколько слоев, окрашивая поверхность в желто-зеленый цвет. Помню, как искал в книгах сведения о биологии этих насекомых, затем искал их личинок. Оказалось, что на личинок поденок мы ловили чехонь. Личинок же собирали в русле реки на участках с глинистым дном.

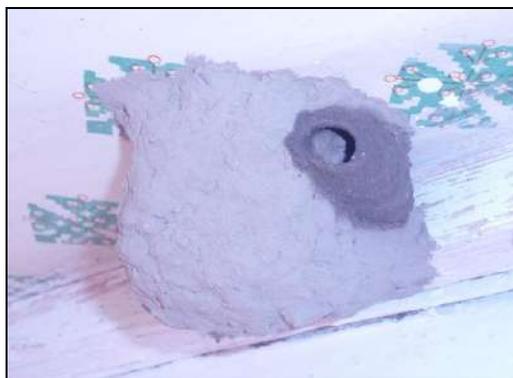
Часто «охотились» на скорпионов и сольпуг (фаланги). Днем находили места их обитания, а ночью с фонариком пытались наблюдать за их охотой. Несколько раз получалось. Это занятие прекратилось после того, как сольпуга запрыгнула мне в кеды. Отделался достаточно легко, небольшой вроде как флегмоной в области задней поверхности голени. А после того, как отца ужалил скорпион в ногу, и особенно последствия этого, отбило желание возиться с этими животинами.



**А**



**Б**



**В**



**Г**

*Рис. 2. Одиночная оса (А), ее гнездо (Б, В) и вынутые из гнезда пауки (Г) парализованные осой*

Об этом периоде жизни еще много чего можно рассказать. Вообще было очень интересно, да и биологию, и не только этот предмет, в школе преподавали очень хорошо.

Был оборудованный класс, были коллекции, живой уголок, пришкольный участок. Были замечательные библиотеки, школьная и городская. Библиотекарь городской библиотеки довольно быстро поняла, что меня интересует, и к моему приходу откладывала очередную книжку о животных, путешествиях и т. д. Однажды, я уже перешел в 6-й класс, мне предложили книжку о работе охотоведа. После этого захотел работать именно в этой области. По окончании 8-го класса хотел ехать поступать в охотоведческий техникум, расположенный где-то в Московской области, но родители непустили.

Перед началом 1967–68 учебного года провел лето на Украине в Мелитопольской обл., Даниловский р-н, село Горелое (ныне Азовское). Рядом с селом расположен лиман, на выходе из которого в море (Азовское море) очень удобно было наблюдать за моллюсками, рыбешками и другой живностью. После шторма с местными, на постое у которых мы были, занимались ловлей палтуса. Но, пожалуй, самым замечательным было наблюдение за постройкой гнезд ласточками и осами (рис. 2).

В 6-м классе, в 3-й четверти мне уже довелось учиться в Коми АССР, Койгородский район, пос. Подзь. В школе основу педагогического коллектива составляли учителя – выпускники Коми педагогического института этого и двух предыдущих лет. Так получилось, что классным руководителем у нас была преподаватель химии и биологии. И по этим предметам у меня были наилучшие успехи. В это время родители выписали для меня журнал «Юный натуралист». Сосед в доме напротив имел великолепную библиотеку. Он, по непонятной мне причине, предложил брать книги для чтения. Я сам выбирал книги, он из газеты делал для них обложку, записывал в тетрадь и назначал срок возврата. Здесь были книги о приключениях, путешествиях, полярниках, географических открытиях, живой природе и т. д. Такого увлекательного чтения у меня больше никогда в жизни не было. Столько всего интересного и поучительного вычитал. Конспектировал. Общая тетрадь в дерматиновом переплете коричневого цвета до сих пор хранится у меня дома.

А летом раздолье! Лес, лесная речушка Подзь, река Сысола, пойменные озера. Рыбалка, грибы, ягоды. Подружился с сыном охотинспектора и с ними выезжал на займки, ночевали у костра, рыбачили на лесных озерах. В это время поймал первую щуку. Освоил спиннинг.

Особенно нравилось бывать на озерах. Наблюдать за жизнью водных и околоводных обитателей. Впервые рассмотрел гидру, собрал несколько экземпляров и принес домой, долго наблюдал. Опять завел аквариум. Зимой ловил птиц с помощью самостоятельно изготовленных ловушек. Конструкции ловушек, силков, правила содержания птиц опять же брал из книг. К чести сказать, за все время у меня не погибла ни одна из пойманных птиц.

Из летней кухни сделал химическую лабораторию, где ставили эксперименты. Все благополучно обошлось.

Не хотелось уезжать, но родители переехали в г. Сыктывкар, и 4-ю четверть 8-го класса заканчивал уже в другой школе. В мае мне купили велосипед, и все это лето и последующие три на нем обследовал окрестности города, порой уезжая на весь день. В августе сдал экзамены в Сыктывкарский сельскохозяйственный техникум, попал на ветеринарное отделение.

Учиться было интересно. Преподаватели замечательные, знающие, требовательные, справедливые. Особенно мне нравились три предмета, которые вела Роза Николаевна Рослякова, наша классная дама (рис. 3).



**Рис. 3. Рослякова  
Роза Николаевна**

Это «Паразитология и инвазионные болезни», «Хирургия сельскохозяйственных животных», «Фармакология». Помню, как меня поразила своей сложностью и в то же время какой-то красотой, логикой жизненный цикл печеночного сосальщика *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758). Прочел о нем все, что нашел в библиотеке техникума. Затем последовали темы, связанные с другими паразитами. Как-то в руки попали многотомные издания, написанные либо самим Константином Ивановичем Скрябиным, либо с соавторами. Это книги «Трематоды животных и человека», «Нематоды животных и человека» и др. Читать было сложно, начав, почти сразу бросил. И тут мне предлагают книжку В.С. Ершова и др. «Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных» (М., 1959. 492 с.). Помучился,

понял, что так просто, «с кандачка», ничего не получится. Надо серьезно заниматься. Нашел книгу о К.И. Скрябине. Захватила. Из занятий особенно нравились лабораторные работы, на которых изучали строение червей по окрашенным препаратам, по влажным препаратам – пораженные ими органы и ткани. Делали вскрытия животных.

В это время про «дикую» природу забыл. Заинтересовался лечением домашних и экзотических животных. Попал на практику в городскую ветеринарную лечебницу, сделал первые операции, впервые столкнулся с необходимостью постановки диагноза, выбора лечения. Наставник был замечательный, поэтому, видимо, утвердился в правильности выбора профессии.

В конце обучения в техникуме нас послали на полугодовую практику в Кировскую область, Котельнический район, колхоз «Искра». Колхоз-миллионер. Мы попали на свинокомплекс. Такое образцовое хозяйство. Автоматизированное, суперсовременное по тем временам. Через два месяца меня перевели на должность ветеринарного фельдшера. Сколько прививок пришлось сделать, сколько операций, в основном небольшой сложности. Основу же работы составляли профилактические мероприятия, но лечить тоже довелось. И вот здесь произошло событие, которое, похоже, что-то изменило в моей жизни. Главный ветеринарный врач стал привлекать меня к проведению мероприятий, которые осуществлял сам. Он непосредственно контролировал маточное стадо. Там работа поответственной и, соответ-

ственно, интереснее. Это взрослые хряки и свиноматки. И вот по результатам этой работы он мне в конце практики посоветовал учиться дальше и заняться научной работой. Меня это тогда даже обидело. Все получают рекомендации к работе, а мне советуют продолжать учиться.

Все годы обучения в техникуме продолжал получать журнал «Юный натуралист», начал выписывать журнал «Природа», читал журналы «Наука и жизнь», «Техника молодежи» и др. Много читал. И, как написал выше, изучал окрестности города и с. Выльгорта, куда из города перевели техникум.

Затем произошли события, которые уже описаны [1]. Они определили дальнейшую судьбу.

Во время учебы в Сыктывкарском государственном университете жил в п. В. Чов, позже ставший микрорайоном г. Сыктывкара. В поселке было чрезвычайно интересно, особенно летом. В то время еще чистая речушка Човью давала возможность заниматься рыбной ловлей, летом в ней купались. По ее левому берегу располагалась пастбище опытной станции. В окрестном лесу можно было собирать грибы и ягоды.

На каникулах, изучая окрестности поселка, собирал гербарий, отмечал места произрастания редких и охраняемых растений. Например, были нанесены на карту точки обнаружения в окрестностях г. Сыктывкара растения Венерин башмачок *Cypripedium calceolus* L. Собирал образцы для гербария кафедры ботаники (рис. 4). Нашел карликовую березу *Betula nana* L. В ее поисках обошел болота возле г. Сыктывкара, в Корткеросском районе.

Однако больше интересовала зоология, особенно зоология беспозвоночных. Были собраны коллекции жуков и стрекоз окрестностей г. Сыктывкара. Всего около 15 больших энтомологических коробок. После прочтения книги Жан-Анри Фабр «Жизнь насекомых. Рассказы энтомолога» стал наблюдать за поведением насекомых и ставить эксперименты.

Очень интересно было изучать поведение одиночной роющей осы аммофилы *Ammophila* W. Kirby, 1798. Менял расположение камней на площадке, где она рыла норки. Добавлял камни, другие предметы и т. д. Проводил наблюдения за деятельностью шмелей, общественных ос, диких пчел. Но наиболее детальную и объемную работу сделал, наблюдая за территориальным поведением стрекоз. Чему в значительной мере способствовало прочтение многотомной монографии Бориса Федоровича Бельшева «Стрекозы Сибири», изданной в г. Новосибирске. Одно время даже хотел выполнять по ним курсовую работу, а затем, уже учась в аспирантуре, чуть было вновь не вернулся к работе с этой группой насекомых. Выполнил ряд исследований территориального поведения нескольких видов разнокрылых стрекоз.



*Рис. 4. Снимки объектов для демонстрации на занятиях по экологии*

Интерес к наблюдению за поведением насекомых, моллюсков и вообще животных, сохранился до сих пор. В экспедициях и отпуске, где-нибудь в Испании, Греции, Турции или Сочи снимал и снимаю небольшие видеосюжеты, делаю фотографии. Их съемка идет не просто ради красоты или необычности сюжета, а для демонстрации той или иной темы по зоопсихологии, экологии, зоологии и т. д. Наблюдая за животным, всегда думаешь, куда можно приложить то или иное увиденное событие (рис. 5). Поэтому каждый год на тех предметах, что остаются за мной, появляются новые примеры, сюжеты, иногда новые темы или новые разделы в теме. Не знаю, правильно это или нет, но работаю так, по-другому не хочу, да, наверное, и не получится.



**Рис. 5. Снимки животных для демонстрации на занятиях по экологии (северный олень, мышовка, аист, утка, разодранная орланом-белохвостом)**

На выбор ихтиопаразитологии в качестве основного своего научного направления повлияло несколько моментов. Во-первых, мое уже состоявшееся в период обучения в ветеринарном техникуме знакомство с этим предметом; во-вторых, успехи в изучении зоологии беспозвоночных; в-третьих, возможность сочетать увлечение рыбной ловлей и работу; в-четвертых, появление на кафедре Инны Владимировны Екимовой (рис. 6), специалиста в области ихтиопаразитологии, и выезд с ней в экспедицию в бассейн Нижней Печоры. Там впервые увидел, как проводятся полевые исследования, ставятся эксперименты в полевых условиях и др. Там же первый раз самостоятельно исследовал рыбу, собрал первых червей. Это были плероцеркоиды лентецов рода *Diphyllobothrium* Cobbold, 1858. Увлеченность работой была «бешеная». Только по межбиблиотечному абонементу сделал около сотни заказов, просмотрел все подшивки реферативных журналов, журнала «Паразитология», «Зоологический журнал» и др. Прошерстил библиотеки университета, Коми филиала АН СССР, Коми республиканскую, поработал в Коми республиканской санэпидемстанции. Картотека к дипломной работе состояла более чем из 350 источников, в самом дипломе ссылки сделаны на 99 публикаций, из которых 33 на иностранных языках.

Изготовлены сотни гистологических препаратов, тотальных препаратов плероцеркоидов, члеников и сколексов дифиллоботриид. Эти препараты, по крайней мере до 2012 г. точно, использовали при проведении малого и большого практикумов по зоологии беспозвоночных. На Всесоюзном конкурсе студенческих работ был получен диплом I степени.

После защиты дипломной работы нас, выпускников университета, призвали в ряды Советской армии. Мне несказанно повезло. Командир части Александр Иванович Степанов и офицеры оказались людьми весьма образованными. Через какое-то время разрешили довольно часто бывать в библиотеке части. Библиотека была совсем неплохая, мое любопытство удовлетворяла. Правда, времени все же было маловато. В «оплату» этой привилегии

мне поручили вести курсы по биологии для солдат, кто после службы собирался поступать в вуз. Довелось заниматься с прапорщиками, которые учились заочно в техникумах, не только биологией и химией, но и английским языком. Когда появились положительные результаты, мне позволили бродить в окрестностях части, стоящей в лесном массиве. Природа Дальнего Востока завораживала. Это удивительное сочетание елей, винограда, яблонь, орешника. А манжурский кедр, у которого орешки по величине раза в 3, а то и во все 5 раз больше таковых нашего кедра. Манжурская береза с удивительным рисунком древесины. Собрал коллекцию жуков Приморского края, которую после службы в армии передал в зоологический музей университета. Удалось понаблюдать за животным миром Приморья. Встречался в своих вылазках с полозом, щитомордником, гадюкой. Смотрел, как уж охотится за лягушкой, как жерлянки реагируют на опасность. Видел, как дикие кабаны приходят кормиться под яблони. Пробовал лимонник. Ощутил на себе эффект его воздействия. Наблюдал иксодовых клещей, одного снял с себя после очередного похода в тайгу.

Самое запоминающееся событие произошло однажды ясной теплой ночью, когда по делам службы пришлось оказаться на территории склада ГСМ. Перед глазами неожиданно замелькали многочисленные огоньки. Они летели в разные стороны, мигали. На какой-то момент пропадали, затем вновь появлялись. Так продолжалось довольно долго. Наконец до меня дошло, что это летают светлячки. Удивительное, завораживающее зрелище!



*Рис. 6. Екимова  
Инна Владимировна*



*Гусев  
Александр Владимирович*



*Рис. 7.  
Чернышева  
Наталья Борисовна*



*Юнчис  
Олег Николаевич*

После увольнения в запас вернулся в университет на кафедру зоологии. Приступил к работе 10 февраля 1981 г. В качестве научного направления выбрал ихтиопаразитологию. Поступил в аспирантуру Зоологического института АН СССР в Ленинграде к д.б.н., профессору Александру Владимировичу Гусеву (рис. 7). Была утверждена тема диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук «Паразиты рыб бассейна среднего течения реки Вычегды (фауна, экология, зоогеография)».

В мае начал отработку метода полного паразитологического вскрытия рыб по В.А. Догелю. Первыми учителями стали сотрудники ГосНИОРХа Наталья Борисовна Чернышева и Олег Николаевич Юнчис (рис. 7). В июне продолжил отработку метода, а также начал освоение зарисовок паразитов с помощью рисовального аппарата под руководством А.В. Гусева. Александр Владимирович приехал в г. Сыктывкар, а затем на биостанцию университета, расположенную в Корткеросском районе. Под его руководством была исследована паразитофауна красноперки из оз. Щучье [2], вскрыто несколько экземпляров плотвы, окуня, ерша, леща и др., изготовлены около десятка рисунков хитиноидных структур моногеней, сделаны рисунки нескольких видов миксоспоридий. Вечерами А.В. Гусев рассказывал студентам о своей работе на Дальнем Востоке, в Китае, Индии и др. С этого и началась моя работа в области экологической паразитологии. Уже на следующий год, в мае повез в Ленинград препараты паразитов, рисунки, таблицы вскрытий рыб, план работы на летний полевой сезон 1982 года. Через некоторое время, по-моему в 1985 г., мне дали понять, что Александр Владимирович желает, чтобы я более углубленно занялся вопросами систематики, морфологии и экологии низших моногеней. Два года посвятил этой работе. Однако эта задача в условиях нашего университета не могла быть выполнена. Во-первых, нужна коллекция этих червей или возможность

чаще бывать в ЗИНе для работы с коллекцией там. Работа преподавателя не позволяла часто летать в Ленинград, тем более что предоставлялась всего одна оплачиваемая командировка в год. За свой счет ездить не позволяла зарплата. Во-вторых, перечень предметов, которые мне доверили, был достаточно широк, и времени на чтение литературы по биологической систематике и морфологии просто не хватало. Мне пришлось разрабатывать курсы малого и большого с основами гистологической техники практикумов по зоологии беспозвоночных, курсов «Паразитология», «Гидробиология», полевую практику по зоологии беспозвоночных, биологию для подготовительного отделения. Такой перечень предметов больше подходил для разработки вопросов фаунистики, зоогеографии и экологии. Собственно, так и получилось. Именно тогда постепенно подошел к исследованию экологии сообществ. Но период углубленного изучения моногеней в диссертации и публикациях тех лет хорошо заметен.

Работал с раннего утра и до позднего вечера, без выходных. Благо в те годы в лаборатории позволяли находиться хоть круглые сутки. Так и работали. Очень помогали студенты. За редчайшим исключением работы ими выполнялись тщательно, предельно аккуратно. Настроение портилось перед получением зарплаты, которой хватало только на весьма скромную жизнь. Однако на другой день опять лаборатория, библиотека, и все забывалось.

На кафедре специалистов в моей области не было, поэтому общаться по своей научной работе было не с кем. Не было паразитологов и в Коми филиале АН СССР. В связи с этим общение шло посредством писем с А.В. Гусевым, О.Н. Бауером, О.Н. Юнчисом и др. С одной стороны, это создавало определенные трудности, но с другой – развивало самостоятельность, заставляло много читать, что-то придумывать. И как итог несколько оригинальных решений, подходов, методик были найдены и применены. О части из них написано ранее [1].

Самым большим стимулом к работе было одобрение научного руководителя, признание специалистов. В каждую поездку в Зоологический институт мне предлагали выступить с сообщением о проделанной за год работе на расширенном научно-методическом семинаре, а позже, после защиты диссертации, просто с научным докладом. В состав семинара входили сотрудники лаборатории паразитологии и группы по изучению плоских червей ЗИН АН СССР, лаборатории «Болезни рыб» ГосНИОРХа, преподаватели Военно-медицинской академии и Ленинградского государственного университета, Института цитологии АН СССР и сотрудники ряда других учреждений Ленинграда, присутствовали и приезжие. На одном из таких семинаров меня представили Виталию Арнольдовичу Ройтману и Александру Александровичу Шигину из Института паразитологии АН СССР из Москвы. Каждый раз кто-нибудь новый из иногородних обязательно посещал этот семинар. Семинар пользовался большой популярностью среди специалистов.

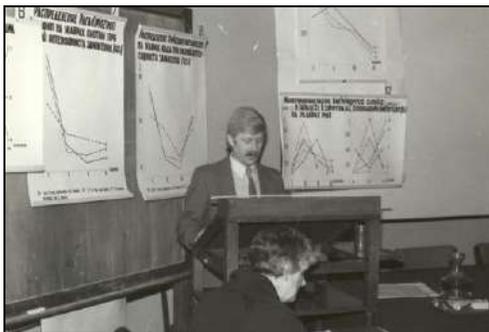


**Рис. 8. Петров  
Олег Владимирович**

Тот, кто хотел узнать истинную ценность своей работы, стремился выступить на нем. Это было действительно профессиональное обсуждение результатов, весьма принципиальное, но всегда доброжелательное. Вообще постоянные зачинщики и участники семинара поражали и привлекали своей неестественной естественностью. После такого обсуждения заряда на работу хватало минимум на полгода.

С рождением второго ребенка материальное положение семьи ухудшилось. Пришлось взяться за вторую работу. Это вечерние подготовительные курсы, на которых начал читать биологию. Это позволило со временем смотреть на то или иное явление с точки зрения биолога, а не узкого специалиста. Как шутил заведующий кафедрой зоологии Олег Владимирович Петров (рис. 8): «Специалист по задней левой лапке жужелицы». Так что в дальнейшем преподавание биологии на подготовительных курсах и в школе стало одним из моих любимых занятий.

В 1989 г. после защиты кандидатской диссертации (рис. 9) материальное положение семьи упрочилось. Это позволило заняться научной работой еще интенсивней, что вызвало недовольство и даже раздражение коллег на факультете. Мне стало тесно в бассейне р. Вычегды, начал проситься, а затем и требовать выезда в другие районы. Специфика моей научной работы заключается в том, что наиболее полновесный и разнообразный материал можно собрать в конце мая и в июне. Далее идет отмирание паразитов прошлой генерации, а новая генерация или еще не появилась, или это настолько незрелые особи, что их видовая принадлежность не определяется.



**Рис. 9. Защита кандидатской (1989 г.) и докторской (2003 г.) диссертаций  
(Зоологический институт АН СССР и ЗИН РАН)**



*Рис. 10. Андросов Геннадий Константинович и студент Эдуард Волкомуров*

Полевая же практика, на проведение которой ежегодно меня посылали, у старших курсов начиналась в районе 20 мая, а у младших в июне. Вот и просил, чтобы хотя бы год–два повел ее кто-нибудь другой. Однако... Здесь с полным основанием могу сказать, что меня невзлюбили не система, не чиновники, а коллеги. Это особенно стало заметно после ухода на пенсию О.В. Петрова. Некоторое улучшение положения произошло после слияния кафедр зоологии и ботаники в единую кафедру биологии под началом Андросова Геннадия Константиновича (рис. 10). В этот период мне удалось побывать в экспедициях на о. Колгуев в Баренцевом море, в устье р. Печоры на оз. Голодная Губа, на реках и озерах Большеземельской и Малоземельской тундр. На кафедре, тем не менее, мы, три человека, занимавшиеся ихтиологией и ихтиопаразитологией, объединились и стали заключать договоры на выполнение некоторых работ. При выполнении одного такого исследования побывали для сбора материала на нескольких участках р. Колвы (Харьгинское месторождение нефти и газа). Для обработки полученных сведений впервые использовал новый метод описания структуры сообщества с возможностью количественной оценки его состояния. Сделал таблицы, нарисовал графики и, как было тогда принято, доложил результаты на научном расширенном семинаре кафедры. И тут...

Не надо было этого делать! Ох, не надо...



*Рис. 11. О.Н. Юнчис знакомится с материалами будущей диссертации*

Очередная командировка в Ленинград и там... Только О.Н. Юнчис отнесся с интересом и серьезно к представляемой работе (рис. 11), которую я рассматривал как первый шаг к следующему диссертационному исследованию. Тогда уже было ощущение, что нащупано что-то совершенно новое, интересное. Затем последовала поездка в Москву в Институт паразитологии, там встретился с В.А. Ройтманом. В итоге беседы, которая состоялась после прочтения Виталием Арнольдовичем моей рукописи, убедился, надо работать дальше. Однако нужны были дополнительные материалы, собранные уже целенаправленно для проверки высказанных гипотез. Но после раздела кафедры биологии вновь на две кафедры экспедиции стали уже невозможны. Пришлось искать выход из создавшегося положения.

Неожиданно мне доверили руководство аспирантом. Естественно тему для его диссертации сформулировал как один из разделов своей работы. Надо отдать должное, работа была выполнена сверхаккуратно, что позволило расписать структуру сообщества на основе численности и биомассы найденных видов, с учетом одноклеточных и без них, а также в сезонном и межгодовом аспекте. Самым удивительным был подсчет числа инфузорий. Проверка показала, что подсчеты аспирантом выполнены тщательнейшим образом.

Далее появились две студентки, одна из которых позже стала моей аспиранткой, собравшие великолепный материал, позволивший проследить изменение паразитофауны и структуры сообщества в географическом аспекте.

Подобрали модельный объект, которым стал гольян и его паразиты. Начал отбирать студентов из мест, что были интересны для выполнения начавшегося исследования. Они, оказавшись дома, собирали гольяна в емкости, специально для этого подготовленные. Затем в лаборатории привезенный материал обрабатывали, для чего разработали несколько методик для работы с фиксированными в формалине объектами.

В 2000 г. выступил с докладами «Мониторинг гидробиоценозов по ихтиопаразитологическим исследованиям в бассейне реки Колвы», «Мониторинг гидробиоценозов по данным ихтиопаразитологических наблюдений» и другими похожими сообщениями на ряде конференций в Сыктывкаре, Тюмени, Екатеринбурге и Санкт-Петербурге. Однако решающее выступление с докладом «Универсализм концепций А.В. Жирмунского, В.И. Кузьмина и Л.Л. Численко» произошло на 3-м Международном семинаре «Минералогия и жизнь: биоминеральные гомологии» в Сыктывкаре в Институте геологии Коми НЦ УрО РАН. Вопросы, их число, обсуждение доклада убедили, что результаты достойны внимания, они интересны, и не только ихтиопаразитологам. Вернувшись домой набросал план будущей диссертации, перечень материалов, которые надо включить в нее. Потом этот план дополнял, перекраивал, переписывал, но в основе своей он сохранился. А 20-го мая, выйдя в очередной отпуск, сел за письменный стол, предварительно отправив семью отдыхать, и 28 августа поставил точку на 761-й странице. Диссертация была написана. Мои коллеги из Екатеринбурга из Института экологии растений и животных РАН как раз возвращались из экспедиции и заглянули в гости, они и были первыми, кто видел в начале июня, перед экспедицией, начало работы и увидели готовую рукопись, прослушали первый вариант доклада к представлению работы на семинаре в Санкт-Петербурге.

В феврале 2003 г. состоялась защита в Зоологическом институте РАН, в мае получено подтверждение из ВАК. О защите и событиях вокруг нее писал ранее [3]. И уже в июне 2003 г., как и в предыдущий год, выехал в экспедицию в Печоро-Илычский заповедник, вначале в верховья р. Печоры, затем по р. Илыч и его притокам. Такие поездки осуществлял вплоть до 2011 г. Это дало возможность проверить полученные результаты на сообществах с девственных территорий, убедиться, что предложенные подходы к изучению паразитарных сообществ работают. Незаменимым и до 2018 г. бессменным помощником стал Владимир Григорьевич Степанов (рис. 12).



*Рис. 12. Степанов Владимир Григорьевич*

В это же время были проведены исследования по бластомогенной обстановке на водоемах заповедника. Получены данные по пораженности рыбы опухолями (рис. 13), ее сезонной и межгодовой динамике, локализации бластом и др. [4] Однако выяснить причины появления раковых опухолей у рыбы не успели. Работы пришлось свернуть. Параллельно этим исследованиям совместно с физиками Сыктывкарского университета начали изучение миграции ряда металлов из воды и донных отложений в организмы, в том числе паразитов [5–7 и др.]. Материалы были взяты из водоемов заповедника и р. Човью в окрестностях г. Сыктывкара. Результаты опубликованы и получили высокую оценку специалистов. И эти работы пришлось свернуть. Не получила развития и весьма перспективная тема по изучению микромицетов (рис. 13), поселяющихся на поверхности тела и внутри организма рыбы [8]. Свернуть пришлось и работы по микробиологической геологии (рис. 14), хотя уже были получены бактериальные культуры, способные к выщелачиванию меди из полиметаллических рудных тел [9; 10].



**А**



**Б**

**Рис. 13. Изготовление гистологических препаратов В.А. Турбылевой из тканей, пораженных опухолями (А); инкубирование Н.Н. Шергиной и А.В. Востриковой микромицетов взятых с поверхности тела рыбы (Б)**

К 2012 г. все работы и в поле, и в лаборатории были свернуты. Как коллектив и как комплекс оборудования, реактивов лаборатория прекратила существование. После довольно продолжительного периода недоумения, разочарования, попыток объяснить ошибочность принимаемых решений пришло «отрезвление». И как это уже бывало, собрался и начал думать о том, как быть дальше, что делать.

Лаборатории, оборудования нет, финансирование поездок отсутствует, да и смысл в них пропал, а главное – нет людей. Кто поддерживал, работал, ушли и даже уехали из республики, а некоторые и из страны. Те же, что остались... Они и раньше к работе не очень то прилежными были, да и... В общем, в расчет их брать никак нельзя.



**А**



**Б**

*Рис. 14. Е.Н. Макарова за разбором культур после инкубирования (А). Н.Н. Шергина, Д.С. Бачаров и Е.Н. Макарова – демонстрация культуры, где произошло выщелачивание меди из отходов при добыче сланцев*

Решение пришло довольно неожиданно, а именно подвести итоги проделанной работе и опубликовать материалы, чему должен помочь печатный орган «Вестник...». Годы, когда собраны наши материалы, уже не повторятся. Для анализа же изменений, что происходят и будут происходить на этих территориях, такие данные просто незаменимы. Выход журнала привлек внимание других исследователей, и появилась возможность объединить усилия для решения вопросов, которые мне одному не под силу. Появились совместные публикации [11–13].

Вышло наладить работу с психологами, что заняты проблемами высшей школы. С 2014 г. почти в каждом выпуске журнала имеются их публикации. Надеюсь, что и далее эта связь продолжится и появится еще не одна статья, рассматривающая проблемы образования и научной деятельности, содержащая рекомендации к повышению их качества [14–16 и др.].

Удовлетворен ли нынешним положением? Нет. То, что делаю, касающееся биологии, – это вчерашний день и для меня, и для науки. Есть идеи, которые надо разрабатывать, но для этого необходимы новые материалы, нужен лабораторный инвентарь (рис. 15), дополнительные рабочие руки, необходима профессиональная среда, общение. Этого нет и, похоже, уже не будет.

Остается, правда, время поразмышлять о том, что же подвигло к занятию наукой? Интерес, любопытство? Конечно, это было, но не всепоглощающее, а так, как-то спокойно, мог переключиться и на другое. И порой переключался. Такой интерес, когда ничем другим заняться не можешь, отвлекаться не получается, испытал в жизни раз пять, может и меньше.



*Рис. 15. Рабочее место для обработки и прочтения препаратов из паразитов*

На протяжении работы в университете происходило изменение суточного графика работы. В период накопления материала наибольшая трудовая активность приходилась на вторую половину дня, когда после занятий и небольшого отдыха попадал в лабораторию (рис. 15), в которой просиживал допоздна. К середине 1990-х гг. время начала трудовой активности постепенно сместилось на 4.30–5.00 и до 6.30–7.00, а последние годы до 8.00–9.30. В это время можно спокойно подумать, писать, подобрать методы математической обработки, опробовать их, почитать «сложную» литературу. Днем и вечером, когда выделяется время, идет изготовление таблиц, рисунков, просмотр и подборка литературы и т. д. Этот график работы сохраняется до сих пор.

Однако более всего нравилось и продолжает нравиться время прогулок. Это когда можно поразмышлять о прочитанном, услышанном, просмотренном. Сейчас это чаще вопросы истории, прежде всего России, нынешнее положение дел в стране, мире. Это время, когда думается о будущей статье или книжке, осуществляется разбор накопленных фактов, подготовка доклада и др. Конечно, в учебный период это чаще подготовка к лекции или семинару. Отбор материала для них, его рубрикация, подбор примеров, наглядности, составление вопросов. Во время прогулки ничто не отвлекает от этой работы.

В предыдущие годы думал, что так работают все. Из-за этого возникали недоумения. Так, как-то одна из преподавателей на мое замечание по поводу затягивания с выдачей результата с возмущением ответила: «Имейте совесть, ведь не все так могут работать!». Это как-то даже обидело. Но, когда это повторилось несколько раз и разными людьми, понял, что окружающие работают по-другому.

В заключение хочу сказать, что в жизни мне везло. Наибольшей удачей было то, что попал в руки таких учителей. Наше поколение училось в замечательной советской школе, у советских преподавателей. Судьбой мне было жаловано закон-

чить курс ветеринарного техникума, где тогда работали прекрасные преподаватели, а техникум имел великолепную образовательную базу, все возможности для прохождения полноценной практики. Повезло учиться в университете, когда костяк его преподавательского корпуса еще составляли сотрудники и выпускники Ленинградского университета. Наше поколение получило доброкачественную путевку в профессию, крепкие знания, достойное воспитание, уверенность в будущем, гордость за свою Родину и свой народ.



*Рис. 16. Догель Валентин Александрович, 1923 г.*

При вступлении в самостоятельную профессиональную жизнь мне была уготовлена честь влиться в научную школу экологической паразитологии, основанную В.А. Догелем (рис. 16) и его соратниками. Это было время, когда были полны сил непосредственные ученики Валентина Александровича, когда еще были живы традиции. Мне оказались близки свойственные этой школе формы организации научного общения и отношения учителей и учеников, присущие ее членам руководящие метанаучные основания, т. е. система познавательных ориентиров, наличие которой, собственно, и объединяет группу исследователей в единое целое.

Итак, мотивацией к занятию научной работой, как могло показаться, служил прежде всего интерес, любопытство. Но так ли это? Не могу этого утверждать. Была внутренняя потребность наблюдать животных, бывать в дикой природе, в лесу, пустыне, на реке, озере, море, лимане. Не важно, важно на природе. Почему так считаю? Дело в том, что мои ровесники интересовались техникой, возились с мо-

педами, затем мотоциклами, автомобилями. Кто-то пошел в авиационный кружок, кто-то занялся радио и т. д. За компанию и я как-то пришел в мотокружок, занимался несколько месяцев, но интереса не было. Позвали в юннатский кружок, но и там мне было не интересно. А вот на реке, в лесу мог пропадать сутками. Что еще было? Позже упрямство, желание показать, что не уступишь и не отступишь, чувство причастности к научной школе, людям, которых уважал и среди которых ощущал себя своим, и, наконец, материальный интерес. Конечно, достойное материальное поощрение никогда не отвергалось, наоборот, приветствовалось. Получить достойный материальный эквивалент твоим трудовым затратам всегда было приятно. Однако если ты не готов в профессиональном плане, нет интереса, нет этих «почему» и «как», никакая зарплата не поможет сделать интересную, настоящую, приоткрывающую следующую страницу природы работу.

\*\*\*

1. Доровских Г.Н. О прошлом и немного о настоящем и будущем. 1. Учителя // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология / отв. ред. Г.Н. Доровских. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2019. Вып. 3(11). С. 10–38.
2. Доровских Г.Н., Ошибов В.Л. Паразитофауна красноперки в среднем течении реки Вычегды // Животные – компоненты экосистем Европейского Севера и Урала. Сыктывкар, 1984. С. 16–21.
3. Доровских Г.Н. Об учителе учителя // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология / отв. ред. Г.Н. Доровских. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2015. Вып. 5. С. 16–20.
4. Доровских Г.Н. Турбылева В.А., Вострикова А.В., Шергина Н.Н. Встречаемость опухолей у гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из бассейнов рек Северная Двина и Печора // Биология внутренних вод. 2007. № 4. С. 76–82.
5. Доровских Г.Н., Мазур В.В. Жизненная стратегия паразитов рыб и аккумулярованное ими металлов // Вода: химия и экология. 2013. № 4. С. 57–63. URL: <http://watchemec.ru/article/25594/> (дата обращения: 27.03.2020).
6. 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. URL: <http://watchemec.ru/article/25936/> (дата обращения: 27.03.2020).
7. 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. URL: <http://watchemec.ru/article/26337/> (дата обращения: 27.03.2020).
8. Доровских Г.Н., Степанов В.Г., Шергина Н.Н. Паразитофауна и микобиота гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из водоемов северо-востока европейской части России. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского госуниверситета, 2009. 114 с.
9. 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 «Освоение минеральных ресурсов Севера: проблемы и решения» (Воркута, 11–13 апреля 2007 г.). Воркута, 2007. Т. 2. С. 353–356.
10. Доровских Г.Н., Макарова Е.Н., Шергина Н.Н., Бурцев И.Н. Получение бактериальных культур, способных к выщелачиванию меди из полиметаллических рудных тел // Будущее России и социально значимые проекты долгосрочного развития северных территорий : материалы молодежной секции Третьего Северного социально-экологического кон-

гресса «Социальные перспективы и экологическая безопасность». Сыктывкар: КРАГСиУ, 2008. Ч. 2. С. 6–11.

11. 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 / отв. ред. Г.Н. Доровских. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2016. Вып. 6. С. 8–28.

12. 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.

13. Поляева К.В., Доровских Г.Н., Чугунова Ю.К. Видовой состав и структура компонентных сообществ паразитов тугуна *Coregonus tugun* (Pallas, 1814) из рек Хатанга и Енисей // Самарский научный вестник. Самара: ФГБОУ ВО «Самарский гос. социально-пед. ун-т», 2019. Т. 8. № 3 (28). С. 72–80.

14. Разина Т.В. Возрастная динамика мотивации научной деятельности преподавателей высшей школы (на примере вузов Республики Коми) // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология / отв. ред. Г.Н. Доровских. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2014. Вып. 4. С. 104–117.

15. Разина Т.В. Профессиональные научные ценности трех поколений российских ученых // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология / отв. ред. Г.Н. Доровских. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2019. Вып. 1(9). С. 7–17.

16. Кандыбович С.Л. Менеджерализм в высшем профессиональном образовании // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2. Биология, геология, химия, экология / отв. ред. Г.Н. Доровских. Сыктывкар: Сыктывкарский госуниверситет, 2019. Вып. 2(10). С. 19–29.

17. Доровских Г.Н. Февраль для меня – судьбоносный // Ты в моей судьбе – университет: Историко-биографические очерки / отв. ред. В.Н. Задорожный, Г.В. Добрынина. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2006. С. 109–118.

# Проблемы образования

## ОСОБЕННОСТИ МОТИВАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГОВ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

### PECULIARITIES OF THE MOTIVATION OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF TEACHERS OF PRESCHOOL EDUCATION

*Е. А. Володарская, А. Г. Самсонова*

*E. A. Volodarskaya, A. G. Samsonova*

*Статья посвящена обсуждению характеристик профессиональной мотивации воспитателей дошкольного образовательного учреждения с учетом стажа их работы в детском саду.*

*The article is devoted to the discussion of the characteristics of professional motivation of teachers of a preschool educational institution, taking into account the experience of their work in kindergarten.*

**Ключевые слова:** *профессиональная мотивация, стаж работы, работоспособность, трудолюбие, интерес к работе, потребности сотрудника.*

**Keywords:** *professional motivation, work experience, working capacity, hard work, interest in work, employee needs.*

#### Введение

Проблемы мотивации профессиональной деятельности работников дошкольного образования, имеющих различный стаж и опыт профессиональной деятельности, очень актуальны на сегодняшний день, что обусловлено следующими закономерностями. Во-первых, недостаточной представленностью психологических исследований профессиональной мотивации сотрудников детских дошкольных образовательных учреждений при доминировании психолого-педагогического подхода к рассмотрению процесса обучения и воспитания ребенка в условиях детского сада и яслей. Во-вторых, описание мотивов профессиональной принадлежности педагога к дошкольной среде, нацеленной на становление личности дошкольника, значимо для поддержания и усиления идентификации сотрудника с профессиональным коллективом, профилактикой профессионального выгорания, усиления удовлетворенности своим трудом, связанным с подготовкой молодых поколений, формированием будущего общества. В-третьих, низкий социальный престиж работы педагога в детском саду не может не оказывать негативного влияния на снижение профессиональной мотивации и высокую текучесть кадров в этой сфере.

Понимание системы мотивов профессиональной деятельности способствует повышению эффективности педагогической деятельности, правильному подбору,

распределению педагогических сил и ресурсов в учебном заведении, формированию и реализации карьерных устремлений педагога, решению проблемы нехватки педагогических кадров в разных звеньях образовательного процесса. Как заявила министр просвещения РФ О.Ю. Васильева в интервью «Российской газете» (13.01.2020): «В школах России на сегодняшний день есть нехватка 150 тысяч учителей» [1]. По словам министра, больше половины выпускников педагогических вузов, обучающихся на бюджетной основе, после получения диплома не идут работать в школы, так как боятся ответственности и нагрузки. Поэтому столь важно обращать внимание на специфику мотивации профессиональной деятельности работников системы образования.

### Материалы и методы

Исследование проводилось на базе муниципального бюджетного образовательного дошкольного учреждения г. Ульяновска «Детский сад № 229». В исследовании принимали участие 20 воспитателей со стажем работы до 5 лет, от 5 до 10 лет, от 10 лет и выше.

Цель нашего исследования заключалась в изучении особенностей мотивации профессиональной деятельности специалистов детского дошкольного образовательного учреждения. Для достижения поставленной цели нами были использованы следующие методики:

1. Методика «Что люди хотят получить от своей работы?» (адаптированный В.П. Пугачевым вариант теста Герцберга). Методика направлена на выделение двух групп мотивационных факторов – внешних (гигиенических), связанных со здоровьем сотрудника, и внутренних (собственно, мотивационных) [2].

2. Тест «Мотивация трудолюбия и работоспособности», направленный на выявление факторов интереса к выполняемой работе. Испытуемым предлагалось выбрать из шести вариантов утверждений три, которые наиболее эффективно повышают интерес к выполняемой работе.

Предложено оценить следующие факторы интереса к работе: А. Руководство должно подробно информировать коллектив о характере выполняемой им работе. Б. Время от времени следует менять поручаемую сотрудникам работу, чтобы она не надоедала. В. Если нужно заставить людей выполнять работу, следует объединить хорошо понимающих друг друга сотрудников в одну группу. Г. Подробно, в деталях сотрудникам нужно объяснить характер работы, помочь им выполнять ее без срывов. Д. Работу, которую нужно выполнять, следует время от времени дополнять новыми задачами. Неплохо организовывать соревнование за лучший результат. Е. Точно указать на недостатки и положительные моменты выполняемой сотрудниками работы.

3. Методика «Что вами движет», помогающая определить систему потребностей личности работника, движущих его профессиональной деятельностью. Методологической основой данной методики служит теория мотивации Д. МакКлелланда, нацеленная на описание ведущих мотивов профессиональной деятельности личности. Результаты степени согласия испытуемых с 15-тью предъявляемыми утвержде-

ниями позволили описать три ведущие потребности профессиональной деятельности педагогов детского сада – успешность, власть, репутацию и одобрение.

Итоговые результаты респондентов по трем методикам были сопоставлены внутри и между тремя группами сотрудников детского сада, распределенных на основании стажа профессиональной деятельности.

Для уточнения выделенных закономерностей был использован статистический анализ на основе рангового коэффициента Кенделла.

## Содержание

Мотивация профессиональной деятельности отражает стремление субъекта труда удовлетворить ряд потребностей, получить определённые блага в условиях профессиональной деятельности [3].

В психологической литературе выделены несколько принципов определения мотивации педагога [4].

1. Принцип справедливости в сопоставлении величины затраченных усилий при выполнении профессиональной задачи и уровня вознаграждения по результатам.

2. Доступность информации для членов коллектива относительно существующей в учебной организации системы стимулирования.

3. Простота и понятность критериев оценки, предполагающих знание педагога о том, за какие заслуги он получит мотивирующее вознаграждение.

4. Объективность оценки при равенстве и беспристрастности при оценивании результатов труда всей команды.

5. Учёт временного фактора – своевременность вознаграждения.

6. Соотношение оценки руководителя и самооценки педагога.

Мотивация личности обусловлена ее направленностью, определяющей систему базовых отношений человека к миру и самому себе, смысловое единство его поведения и деятельности, создает устойчивость личности, позволяя противостоять нежелательным влияниям, является основой саморазвития и профессионализма, точкой отсчета для нравственной оценки целей и средств поведения [5].

Выделены три типа направленности личности педагога [6]:

1. Истинно педагогическая направленность, которая характеризуется тем, что приводит педагога к искомому результату путём включения в напряжённую деятельность самих учащихся, побуждая их к преодолению собственных трудностей, вызывая у них собственные радости побед и преодолений.

2. Формально-педагогическая направленность связана с потребностью соблюдения норм и правил педагогической деятельности, зафиксированных в учебных планах, программах, учебниках, инструкциях. Следование им доминирует, заслоняя собой учащихся, их возможности и потребности.

3. Ложнопедагогическая направленность есть направленность на самого себя: своё самочувствие, своё самовыражение, своё состояние, свою карьеру.

Основным мотивом истинно педагогической направленности является интерес к содержанию педагогической деятельности. В педагогическую направленность как

высший её уровень включается призвание, которое соотносится в своём развитии с потребностью в избранной деятельности. Педагогическое призвание рассматривается как склонность, вырастающая из осознания личностью своей способности к педагогической деятельности [7].

Особенности мотивационной сферы педагога можно описывать в терминах «центрации» [8]. В зависимости от характера или содержания этого ведущего интереса можно наметить семь основных центраций учителя в педагогической ситуации (и педагогической реальности в целом):

1. Эгоистическая центрация – на интересах (потребностях) своего эго.
2. Бюрократическая центрация – на интересах (инструкциях) администрации школы.
3. Конформная центрация – на интересах (мнениях) своих коллег.
4. Авторитетная центрация – на интересах (запросах) родителей учащихся.
5. Познавательная центрация – на интересах (требованиях) средств обучения и воспитания.
6. Альтруистическая центрация – на интересах (потребностях) учеников.
7. Гуманистическая центрация – на интересах (проявлениях) своей сущности и сущности других людей (администраторов, коллег, родителей, учащихся).

Согласно автору, каждая из семи центраций может доминировать в педагогической деятельности в целом или проявляться в конкретной педагогической ситуации. Автор полагает, что центрация учителя – «это не просто его направленность, но и озабоченность теми или иными участниками учебно-воспитательного процесса, своеобразная избирательная психологическая обращенность, повернутость учителя к ним и, следовательно, столь же избирательное служение их интересам» [8, с. 7].

Педагогическая деятельность является специфической формой взаимодействия взрослого и ребенка, которая характеризуется асимметричностью позиций и различием в статусах, что обуславливает появление у педагога особого значимого мотива – мотива власти (доминирования) [9]:

1. Власть вознаграждения, направленная на возможность учителя удовлетворить мотивы ученика, и насколько он поставит это удовлетворение в зависимость от желательного поведения ребёнка.
2. Власть наказания, определяемая ожиданием ученика в отношении того, насколько учитель способен наказать ученика за его нежелательное поведение.
3. Нормативная власть, нацеленная на контроль со стороны учителя, того, как ученик усвоил транслируемые в педагогическом процессе социальные нормы.
4. Власть эталона, которая основана на желании ученика быть похожим на учителя.
5. Экспертная власть, обусловленная приписываемым учителю учеником особых знаний по изучаемому предмету.
6. Информационная власть, помогающая учителю через транслируемое содержание нового знания заставить ученика увидеть последствия своего поведения в школе или дома в новом свете.

Важным аспектом формирования мотивации профессиональной деятельности педагога в детском дошкольном образовательном учреждении становится возможность постоянного повышения уровня его квалификации и компетентности. Система мотивации педагогической деятельности работника дошкольного учреждения способствует постоянному поиску ответов на вопросы о том, как и что воспитывать у детей, как оценивать новые проявления результатов социализационного процесса в детском саду [10].

### Обсуждение

Результаты изучения мотивации профессиональной деятельности педагогов-воспитателей детского сада с различным стажем работы свидетельствуют о том, что в выборке респондентов 35 % имеют стаж работы до 5 лет, 40 % – от 5 до 10 лет, 25 % опрошенных педагогов работают в сфере дошкольного образования свыше 10 лет.

Далее нами было осуществлено исследование выраженности мотивационных и гигиенических факторов в трех группах респондентов с разным стажем работы. По результатам использования методики «Что люди хотят получить от своей работы» выявлено, что для педагогов со стажем работы более 5 лет ведущими мотивами профессиональной деятельности выступают мотивационные, а для молодых воспитателей, наоборот, основными являются гигиенические мотивы. Факторы, способствующие лучшему исполнению своих профессиональных обязанностей (мотивационные показатели), проявляются в значимости достижения профессионального успеха, продвижения по карьерной лестнице, признании и одобрении достигнутых результатов работы, возможностях творческого и профессионального роста, принятии на себя ответственности за деятельность коллектива. Для начинающих работу педагогов-воспитателей доминирующими мотивами профессиональной самореализации стали условия работы, политика в организации, уровень заработной платы и социальный престиж, степень контроля за работой.

С целью углубления понимания системы мотивации в работе воспитателей детского сада им была предложена методика на оценку факторов трудолюбия и работоспособности. Результаты показывают, что в подгруппе педагогов со стажем работы до 5 лет лидировал ответ «Д» – 71 % респондентов, полагавших, что интерес к работе можно повысить, если время от времени работу дополнять новыми задачами и организовывать соревнование за лучший результат. Этот ответ объясняется тем, что педагогам со стажем до 5 лет свойственно стремление к соперничеству.

Среди испытуемых со стажем работы от 5 до 10 лет наиболее часто встречающимся фактором трудолюбия (34 % респондентов) стал фактор необходимости объединить хорошо понимающих друг друга сотрудников в одну группу. Это, скорее всего, связано с их стремлением в любой ситуации поддерживать отношения с людьми, ориентацией на совместную деятельность, но часто в ущерб выполнению конкретных заданий или оказанию искренней помощи людям, ориентацией на социальное одобрение, зависимостью от группы, потребностью в привязанности и эмоциональных отношениях с людьми.

Для участников исследования со стажем выше 10 лет работы характерны заинтересованность в решении деловых проблем, выполнение работы как можно лучше, ориентация на деловое сотрудничество, способность отстаивать собственную точку зрения, которая может быть полезна для достижения общей цели. Они предпочитают фактор «А» – руководство должно подробно информировать коллектив о характере выполняемой им работы, а также фактор «Е» – точно указывать на недостатки и положительные моменты выполняемой сотрудниками работы, и фактор «Д» – работу, которую нужно выполнять, следует время от времени дополнять новыми задачами.

Заключительной методикой для выявления особенностей мотивации профессиональной деятельности педагогов дошкольного образования с различным стажем работы стал тест «Что вами движет?».

При помощи данной методики нами было выявлено, какие потребности являются ведущими у педагогов дошкольного образования с различным стажем работы. Данные свидетельствуют о том, что ведущей потребностью для группы педагогов, начинающих свой путь в профессии, является стремление к власти. Такие сотрудники проявляют агрессивность в достижении статуса, доминирование, склонность к соперничеству, часто раздражительны и тревожны. Также им нравится иметь влияние на других людей и использовать это преимущество в своих целях. Часто конфликтуют с людьми, которые совершают неприятные для них поступки, любят контролировать происходящее вокруг.

В подгруппе воспитателей со стажем работы от 5 до 10 лет выделена тенденция доминирования потребности в аффилиации. Для таких сотрудников характерно желание выстраивать позитивные тесные межличностные отношения с коллегами, стремление к командным формам работы.

Для педагогов с опытом работы выше 10 лет ведущей потребностью является достижение успеха. Педагоги с таким стажем работы прилагают все усилия для того, чтобы улучшить показатели своей работы по сравнению с тем, что было раньше; любят выполнять непростую работу; хотят знать, насколько хорошо они выполнили то или иное задание в действительности; ставят перед собой реальные задачи и выполняют их, получая удовлетворение от удачного выполнения сложных заданий.

Представленные результаты позволяют выделить иерархию потребностей педагогов по подгруппам в зависимости от стажа работы. Так, иерархия потребностей у педагогов со стажем работы до 5 лет представлена следующим образом: стремление к власти, тенденция аффилиации и достижение успеха. Для педагогов со стажем работы от 5 до 10 лет потребности выстроены следующим образом: тенденция к аффилиации, достижение успеха и стремление к власти. Педагогам со стажем выше 10 лет характерны потребности в следующем порядке: достижение успеха, тенденция к аффилиации и стремление к власти.

Подсчет коэффициента Кенделла подтвердил статистическую значимость выделенных закономерностей.

Таким образом, гипотеза о том, что мотивация профессиональной деятельности педагогов дошкольного образования с различным стажем работы имеет особенно-

сти проявления, определяющиеся степенью выраженности и доминированием отдельных показателей данной характеристики, нашла свое подтверждение.

### **Заключение**

В процессе эмпирического исследования мы изучали особенности мотивации профессиональной деятельности педагогов дошкольного образования с различным стажем работы с помощью комплекса диагностических методов. Результаты исследования позволяют предложить некоторые рекомендации по усилению профессиональной мотивации педагога в детском дошкольном образовательном учреждении на основе выделения административных, экономических и социально-психологических приемов работы с воспитателями.

В качестве административных способов поддержания и повышения мотивации профессиональной деятельности могут быть использованы такие стимулы, как: предоставление дополнительных отпусков; рассредоточение нагрузки с учетом пожеланий сотрудника; коллективное рассмотрение и внесение изменений в должностные полномочия воспитателей; согласование с сотрудниками режима работы; вовлечение в инновационную деятельность; поощрение со стороны администрации инициатив и самостоятельности педагогов.

В качестве экономических стимулов для работников детского сада могут быть рекомендованы: премирование из внебюджетных фондов; присвоение надбавок; предоставление возможности коммерческой деятельности на территории ДОО (репетиторство, платные кружки); содействие в участии сотрудников в грантовой деятельности по написанию проектов.

Социально-психологические методы повышения профессиональной мотивации могут заключаться: в обобщении опыта работы ДОО и предоставлении данной информации в рекламных целях в средствах массовой информации; содействии аттестации сотрудников на высшую квалификационную категорию; включении в резерв руководящих кадров; регулярной работе над повышением имиджа учреждения в глазах разных групп общественности; осуществлении тренинговых мероприятий, направленных на сплочение педагогического коллектива; проведении корпоративных встреч, совместном проведении досуга (вечера встреч, спортивные игры, выезды на природу и т. д.); повышении самоконтроля сотрудников, предоставлении им большей самостоятельности в действиях; предоставлении дополнительных полномочий (совместная работа над концепцией программы развития ДОО, внесении предложений по вопросам финансовой политики учреждения, участии в утверждении критериев распределения стимулирующей части фонда оплаты труда педагогических работников, совместном составлении плана воспитательной работы учреждения).

Учет выявленных особенностей профессиональной мотивации воспитателей с различным стажем работы позволит выстроить более дифференцированную и эффективную систему мотивации персонала в дошкольном учреждении.

\*\*\*

1. Министр просвещения рассказала о нехватке в России 150 тысяч учителей. URL: <https://novayagazeta.ru/news/2020/01/13/158249-ministr-prosvescheniya-rasskazala-o-nehvatke-v-rossii-150-tysyach-uchiteley> (дата обращения: 3.02.2020).
2. Пугачев В.П. Руководство персоналом : практикум. М.: Аспект-Пресс, 2006. 316 с.
3. Шапиро С.А. Мотивация. М.: Гросс-Медиа, Росбух, 2008. 224 с.
4. Мишурова И.В., Кутелев П.В. Управление мотивацией персонала : учебно-практическое пособие. М.: ИКЦ «МарТ», 2003. 224 с.
5. Щербатых Ю.В. Общая психология. СПб.: Питер, 2008. 257 с.
6. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя. М.: Просвещение, 1990. 321 с.
7. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. М.: Издательский центр «Академия», 2002. 576 с.
8. Орлов А.Б. Психология личности и сущности человека: Парадигмы, проекции, практики : учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2002. 272 с.
9. Аминов Н.А. Психологический профотбор на педагогические специальности. Ярославль: Изд-во Ярославского гос. ун-та, 1994. 169 с.
10. Войниленко Н.В., Молчанов С.Г. Формирование позитивной социализированности у обучающихся с нарушением речи // Специальное образование. 2017. № 4. С. 55–71.

## Информация об авторах

**Володарская** Елена Александровна, доктор психологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Центр истории организации науки и науковедения Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, 125315, г. Москва, ул. Балтийская, д. 14. eavolod@gmail.com; тел. 8(916)151-05-91.

**Volodarskaya** Elena Alexandrovna, doctor of Psychology, Associate Professor, Leading Researcher at the Center for the History of Organization of Science and Science of Science, Institute of the History of Science and Technology S.I. Vavilova RAS, 125315, Moscow, ul. Baltic, d.14. eavolod@gmail.com, Phone 8(916)151-05-91.

**Гаврилов** Александр Леонидович, научный сотрудник, ФГБУН «Институт экологии растений и животных УрО РАН», 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта 202; тел.: (343)210-38-58, e-mail: gavrilov@ipae.uran.ru

**Gavrilov** Aleksandr, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Division of RAS (IPAE UB RAS), Ekaterinburg, research fellow, 8 Marta, 202; Phone (343)210-38-58; mail: gavrilov@ipae.uran.ru

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

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

**Лукьянова** Лариса Ефимовна, ведущий научный сотрудник лаборатории эволюционной экологии, доктор биологических наук; ФГБУН «Институт экологии растений и животных УрО РАН», 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; тел.: (343)210-38-58 (1240); e-mail: lukyanova@ipae.uran.ru

**Lukyanova** Larisa Ephimovna, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch Russian Academy of Sciences (IPAE UB RAS), Leading Researcher Laboratory of Evolutionary Ecology; 620144, Ekaterinburg, 8 Marta, 202; Phone (343)210-38-58 (1240); e-mail: lukyanova@ipae.uran.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, Russian Academy of Education, Moscow, Chief analyst, 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.

**Самсонова** Алла Георгиевна, магистр, Московский институт психоанализа. Москва, Кутузовский проспект, д. 34; e-mail: alla-samsonova@bk.ru; тел. 8(927)631-00-77.

**Samsonova** Alla Georgievna, master of The Moscow institute of psychoanalysis. Moscow, Kutuzovsky prospekt, 34; e-mail: eavolod@gmail.com; Phone 8(916)151-05-91.

**Субботина** Лариса Юрьевна, профессор, доктор психологических наук, профессор; ФГБОУ «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», 150003, Россия, Ярославская обл., Ярославль, Советская ул., дом 14; тел. +7(905)139-33-00; e-mail: sublara@mail.ru

**Subbotina** Larisa Yuryevna, Yaroslavl State University named after P.G. Demidov, Professor, Sc.D. (Psychology), Professor;150003, Russia, Yaroslavl Region, Yaroslavl, Sovetskaya st., 14; Phone +7(905)139-33-00; e-mail: sublara@mail.ru