

КРАТКИЙ
КОНСПЕКТ
ЛЕКЦИЙ

Лекция №1. ОРГАНИЗАЦИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В БЕЛАРУСИ И ЗАРУБЕЖОМ

1. Понятие об ученом
2. Ученая степень
3. Отрасли науки
4. Ученое звание
5. Организации Беларуси, осуществляющие рыбохозяйственные исследования

1. Понятие об ученом

Учёный — специалист в какой-либо научной области, внёсший реальный вклад в науку. Обычно учёными называют тех людей, которые применяют научный метод. Учёный может быть экспертом в одной или нескольких областях науки.

Признаки научной квалификации ученого. Основным формальным признаком признания научной квалификации — публикация материалов исследований в авторитетных научных журналах и доклады на авторитетных научных конференциях (опубликованные доклады приравниваются к научным публикациям), а также, издание книг в авторитетных научных издательствах.

В Беларуси сделана формальная попытка отделить авторитетные научные издания от прочих в виде списка изданий, публикации в которых признаются ВАК. Однако даже среди авторитетных изданий и конференций существует понимаемая не вполне однозначно система приоритетов. Как правило, наибольшим приоритетом пользуются международные издания и конференции, и признание на международном уровне выше национального. Авторитет и признание квалификации учёного связан с его известностью в кругах специалистов. Существуют попытки выстроить рейтинги по числу ссылок на работы данного учёного из работ других учёных.

Принадлежность к профессиональной науке и уровень квалификации учёного могут формально определяться местными и национальными квалификационными комиссиями (совет по защите диссертаций, аттестационная комиссия, ВАК). В Беларуси квалификация учёного формально подтверждается учёной степенью (кандидат или доктор наук) и учёным званием (доцент или профессор). Присвоение как степеней, так и званий контролируется высшей аттестационной комиссией (ВАК). Учёные степени присваиваются по направлениям наук, например, кандидат физическо-математических наук, кандидат юридических наук и т. п.

Для получения соответствующей учёной степени необходимо написать и защитить в специализированном совете диссертацию. В виде исключения и при больших научных заслугах диссертация может заменяться докладом о проделанной работе. Обязательным условием успешной защиты является публикация и апробация результатов научной работы. Под апробацией обычно понимается выступления на конференциях, так как эта форма позволяет дискуссионно обсудить результаты и соответственно получить открытую критику, при несогласии научного сообщества.

Для получения учёного звания (доцента или профессора) кроме учёной степени требуется вести педагогическую работу, в частности иметь учебно-методические публикации. Существуют и более мелкие формальные признаки признания квалификации, например, разрешение руководить научной работой аспирантов является необходимой ступенькой перехода от кандидата к доктору.

Высшая ступень формального признания со стороны научного сообщества в Беларуси — избрание в Национальную академию наук Беларуси

Одним из знаков высшей степени признания мировым научным сообществом служит Нобелевская премия.

В научном сообществе высоко ценится педагогическая работа. Право читать лекции в престижном учебном заведении также является признанием уровня и квалификации учё-

ного. Высоко также ценится создание научной школы, то есть подготовка нескольких учёных, развивающих идеи учителя.

Классификация ученых. Формальная классификация учёных производится в процессе присвоения учёных степеней и званий. Учёные степени, как и признание полученного высшего образования, классифицируют по отраслям знаний. Можно, например, получить диплом или степень по одной или нескольким биологическим дисциплинам, но нельзя получить степень по всем наукам сразу. Учёная степень не гарантирует присвоение учёного звания, и поэтому квалификация профессора выше, чем квалификация кандидата тех же наук, но нельзя сопоставлять квалификацию профессора в одной области знания с квалификацией кандидата наук в другой области.

2. Ученая степень

Учёная стéпень — ступень квалификационной системы в науке, позволяющей ранжировать научных деятелей на отдельных этапах академической карьеры.

Учёные степени, присуждаемые в различных странах, существенно различаются по названиям, требованиям к квалификации, процедуре присуждения и/или утверждения. В США, Великобритании и целом ряде других европейских стран, присоединившихся к Болонскому процессу, проводится гармонизация номенклатуры учёных степеней, предполагающая установление единых требований для трёх степеней в каждой отрасли знаний:

1. бакалавра,

2. магистра,

3. доктора философии (здесь под философией понимаются науки вообще, а не собственно философия; параллельно существуют аналогичные степени доктора права, медицины, теологии и т. п.), присуждаемых аккредитованным высшим учебным заведением. Параллельно со степенью доктора философии (Ph.D., произносится «пи-эйч-ди»; не путать с доктором философских наук) и многочисленными (но более редко присуждаемыми) приравненными к ней степенями, существуют аналогичные степени доктора права, теологии и т. п., присуждаемые аккредитованным высшим учебным заведением. Степени доктора права (DL), медицины (DM), делового администрирования (DBA) и т. д. во многих странах рассматриваются как составляющие систему профессионального, а не академического/исследовательского доктората, то есть предполагается, что обладатель такой степени занимается, как правило, практической деятельностью, а не наукой. Получение таких степеней также не требует выполнения самостоятельного научного исследования, поэтому профессиональный докторат обычно не считается учёной степенью. Отнесение той или иной степени к профессиональному или исследовательскому докторату зависит от страны и даже от конкретного университета; так, в США и Канаде степень доктора медицины является профессиональной, а в Великобритании, Ирландии и многих странах Британского содружества — исследовательской. Ряд университетов Великобритании (включая Оксфорд и Кембридж) даже включают степень доктора медицины в высший докторат (приблизительный аналог доктора наук в Беларуси и России), требующий существенного вклада в медицинскую науку.

В Беларуси применяется унаследованная от Советского Союза система германского образца, в которой существуют две степени:

1. кандидат наук,

2. доктор наук.

В настоящее время учёная степень как кандидата, так и доктора наук присуждается диссертационным советом. Однако, если для получения диплома кандидата наук достаточно положительного решения совета, то для получения диплома доктора наук необходимо также наличие положительного заключения экспертного совета соответствующего направления Высшей аттестационной комиссией. Лица, которым учёные степени присуждены с нарушением установленного порядка, могут быть лишены этих степеней ВАК, как

правило, на основании ходатайств диссертационных советов, на заседании которых состоялась защита диссертаций.

Для получения степени кандидата или доктора наук необходимо подготовить диссертацию и защитить её на заседании диссертационного совета, созданного при вузе, НИИ или другом научном учреждении. Для защиты диссертации на соискание степени доктора в настоящее время необходимо иметь степень кандидата наук, защита диссертации на соискание степени доктора наук лицами, не имеющими степени кандидата, в соответствии с ныне действующим «Положением о порядке присуждения учёных степеней и званий», предусматривается в особых случаях. Следует заметить, что при этом соответствие или родственность отраслей наук и специальностей ранее полученных (последовательно) высшего образования, степени кандидата наук и соисканной степени доктора наук фактически никак не регламентируется, кроме случаев соискания учёных степеней по медицинским, ветеринарным и юридическим наукам, которые возможны только при наличии у соискателя высшего медицинского, ветеринарного или юридического образования соответственно. Фактически на практике признаются вполне допустимыми и никак не ограничиваются ВАК случаи получения более высокой степени по отрасли наук и специальности, неродственной к уже имеющейся: например, кандидата экономических наук инженерами (математиками, химиками), степени доктора экономических наук кандидатами, например, технических и физико-математических наук и т. п.

Аналогом учёной степени кандидата наук в большинстве стран является степень доктора философии (Ph.D.) и многочисленные, приравненные к ней степени. Приблизительным аналогом в странах с «двухступенчатой» системой (например, в Германии) — габилитированный доктор.

Кандидат наук — учёная степень первой ступени (до доктора наук) в Республике Беларусь, ряде стран СНГ и в СССР. Соответствует степени доктора философии (Ph.D.) в западных странах.

Порядок присуждения. В Беларуси учёная степень кандидата наук присуждается диссертационным советом, состоящим из докторов наук по данной специальности и действующим при университете или научно-исследовательском институте, по итогам публичной защиты кандидатской диссертации.

Одним из требований предзащитной подготовки является наличие опубликованных в рецензируемых журналах из списка ВАКа научных статей, содержащих результаты исследований диссертанта, и отражающих научную новизну исследования.

Диссертация выполняется соискателем под руководством научного руководителя, имеющего учёную степень доктора (или кандидата) наук по данной специальности, обычно (но не обязательно) во время учёбы в аспирантуре (адъюнктуре).

В 2014 году, с принятием нового Закона Украины «О высшем образовании», степень кандидата наук упразднена и приравнена к степени доктора философии (Ph.D.).

В Беларуси, допускается выдача диплома доктора философии кандидатам наук, если этого требует их профессиональная деятельность (например, участие в международных проектах).

Доктор наук — учёная степень второй, высшей ступени (после кандидата наук) в СССР, Республике Беларусь, а также в ряде стран СНГ и в некоторых бывших социалистических странах.

В белорусских вузах докторская степень является одним из условий для участия в конкурсе на замещение должности профессора, а также присвоения одноимённого учёного звания.

Порядок присуждения степени. В Беларуси степень доктор наук присуждается президиумом Высшей аттестационной комиссии (ВАК) по результатам публичной защиты докторской диссертации. Соискатель, как правило, должен иметь учёную степень кандидата наук. Диссертация на соискание учёной степени доктора наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований

разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое крупное научное достижение, либо решена крупная научная проблема, имеющая важное социально-культурное или хозяйственное значение, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны и повышение её обороноспособности.

Перечень ученых степеней, присуждаемых в Республике Беларусь

доктор архитектурных наук
доктор биологических наук
доктор ветеринарных наук
доктор военных наук
доктор географических наук
доктор геолого-минералогических наук
доктор искусствоведения
доктор исторических наук
доктор медицинских наук
доктор педагогических наук
доктор политологических наук
доктор психологических наук
доктор сельскохозяйственных наук
доктор социологических наук
доктор технических наук
доктор фармацевтических наук
доктор физико-математических наук
доктор филологических наук
доктор философских наук
доктор химических наук
доктор экономических наук
доктор юридических наук
кандидат архитектурных наук
кандидат биологических наук
кандидат ветеринарных наук
кандидат военных наук
кандидат географических наук
кандидат геолого-минералогических наук
кандидат искусствоведения
кандидат исторических наук
кандидат медицинских наук
кандидат педагогических наук
кандидат политологических наук
кандидат психологических наук
кандидат сельскохозяйственных наук
кандидат социологических наук
кандидат технических наук
кандидат физико-математических наук
кандидат фармацевтических наук
кандидат филологических наук
кандидат философских наук
кандидат химических наук
кандидат экономических наук
кандидат юридических наук
без ученой степени

доктор культурологии
кандидат культурологии
кандидат искусствоведения

.Известные доктора наук Беларуси в области рыбохозяйственных исследований



АГЕЕЦ Владимир Юльянович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор Института рыбного хозяйства Национальной академии наук Беларуси.



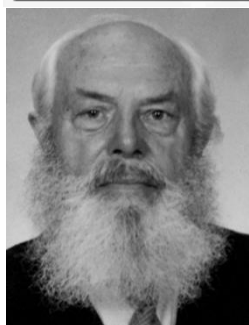
БАЙЧОРОВ Владимир Мухтарович, доктор биологических наук. Тема докторской диссертации: Сравнительный анализ репродуктивной экологии гидробионтов.



ВИНБЕРГ Георгий Георгиевич (1905-1987), выдающийся гидробиолог с мировым именем. Доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент АН СССР, заслуженный деятель науки РСФСР. Тема докторской диссертации: Биотический баланс вещества и энергии в озере.



ГАЛКОВСКАЯ Галина Афанасьевна, доктор биологических наук, профессор. Тема докторской диссертации: Эколого-физиологические закономерности функционирования популяций планктонных коловраток.



ЖУКОВ Прохор Иванович (1915-2003). Выдающийся белорусский ихтиолог, доктор биологических наук, профессор. Тема докторской диссертации: Рыбы Белоруссии.



ЖУКОВА Татьяна Васильевна, доктор биологических наук. Тема докторской диссертации: Потоки фосфора и азота в пограничном слое «дно-вода» и их роль в функционировании полимиктических озер.



КАМЛЮК Лидия Васильевна, доктор биологических наук, профессор. Тема докторской диссертации: Закономерности функционирования зоопланктонного сообщества экосистем рыбоводных прудов.



КАРАТАЕВ Александр Юрьевич, доктор биологических наук, профессор. Тема докторской диссертации: Структура и функционирование сообществ донных и перифитонных беспозвоночных водоемов-охладителей.



КОЗЛОВ Александр Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент. Тема докторской диссертации: Формирование продуктивности прудовых экосистем при различных методах интенсификации.



КОЗЛОВА Тамара Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент. Тема докторской диссертации: Биолого-технологические основы формирования фитопланктона для интенсивного производства рыбопродукции.



КОНЧИЦ Виктор Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. Тема докторской диссертации: Интенсификация рыбоводства Беларуси на основе поликультуры растительноядных рыб.



КОХНЕНКО Серафим Васильевич (1914—1977), доктор биологических наук, профессор. Тема докторской диссертации: Биологические особенности европейского угря и перспективы его рыбохозяйственного использования.



Кулеш Виктор Федорович, доктор биологических наук, доцент. Тема докторской диссертации: «Биологические основы тепловодной аквакультуры промысловых ракообразных».



Михеева Тамара Михайловна, выдающийся белорусский гидробиолог, главный научный сотрудник, доктор биологических наук. Тема докторской диссертации: Структура и функционирование фитопланктона при эвтрофировании вод.



Остапеня Александр Павлович (1939-2012). Выдающийся белорусский гидробиолог. Член-корреспондент НАН Беларуси, доктор биологических наук, профессор. Тема докторской диссертации: Сестон и детрит как структурные и функциональные компоненты водных экосистем.



Петухов Владимир Борисович, доктор биологических наук. Тема докторской диссертации: Пресноводные угри Anguillidae: репродуктивная биология и аквакультура.



СЕМЕНЧЕНКО Виталий Павлович, доктор биологических наук, профессор. Выдающийся белорусский гидробиолог. член-корреспондент НАН Беларуси. Тема докторской диссертации: Закономерности функционирования вествистоусых ракообразных при различных температурных и трофических условиях.



СУЩЕНЯ Леонид Михайлович (1929 - 2015). Выдающийся белорусский гидробиолог, доктор биологический наук, профессор, академик НАН Беларуси и РАН, Заслуженный деятель науки БССР. Тема докторской диссертации: Количественные закономерности метаболизма и трансформации вещества и энергии ракообразными».



Таразевич Елена Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент. Тема докторской диссертации: Система селекционно-генетических методов выведения и использования белорусских пород карпа.



Шалак Михаил Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. Подготовил двух белорусских докторов наук в области рыбоводства и аквакультуры. Один из инициаторов открытия специальности по рыбоводству в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Сформировал и был председателем докторского совета по защите диссертаций, в т.ч. по специальности – Рыбное хозяйство и аквакультура.

3. Отрасли науки

Отрасли науки, по которым присуждаются ученые степени:

01.00.00 – физико–математические науки

02.00.00 – химические науки

- 03.00.00 – биологические науки
- 05.00.00 – технические науки
- 06.00.00 – сельскохозяйственные науки
- 07.00.00 – исторические науки
- 08.00.00 – экономические науки
- 09.00.00 – философские науки
- 10.00.00 – филологические науки
- 12.00.00 – юридические науки
- 13.00.00 – педагогические науки
- 14.00.00 – медицинские науки
- 15.00.00 – фармацевтические науки
- 16.00.00 – ветеринарные науки
- 17.00.00 – искусствоведение
- 18.00.00 – архитектура
- 19.00.00 – психологические науки
- 20.00.00 – военные науки
- 22.00.00 – социологические науки
- 23.00.00 – политические науки
- 24.00.00 – культурология
- 25.00.00 – науки о земле

В основном, сельскохозяйственные исследования выполняются в рамках биологических и сельскохозяйственных наук. Реже, в рамках ветеринарных, технических, экономических наук.

К биологическим наукам относятся следующие специальности:

- 03.00.01 – радиобиология
- 03.00.02 – биофизика
- 03.00.04 – биохимия
- 03.00.05 – ботаника
- 03.00.06 – вирусология
- 03.00.07 – микробиология
- 03.00.08 – зоология
- 03.00.09 – энтомология
- 03.00.10 – ихтиология
- 03.00.12 – физиология и биохимия растений
- 03.00.13 – физиология
- 03.00.14 – антропология *
- 03.00.15 – генетика
- 03.00.16 – экология *
- 03.00.18 – гидробиология
- 03.00.19 – паразитология
- 03.00.23 – биотехнология
- 03.00.24 – микология
- 03.00.25 – гистология и клеточная биология
- 03.00.26 – молекулярная генетика
- 03.00.27 – почвоведение, с/х
- 03.02.14 – биологические ресурсы
- 03.03.05 – биология развития, эмбриология

К сельскохозяйственным наукам относятся следующие специальности:

- 06.01.01 – общее земледелие

- 06.01.02 – мелиорация, рекультивация и охрана земель
- 06.01.03 – агропочвоведение, агрофизика
- 06.01.04 – агрохимия
- 06.01.05 – селекция и семеноводство
- 06.01.06 – овощеводство, сельскохозяйственные науки
- 06.01.07 – защита растений
- 06.01.09 – растениеводство
- 06.01.10 – плодоводство
- 06.01.11 – защита растений
- 06.01.11 – защита растений, биол.
- 06.01.12 – кормопроизводство и луговодство
- 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных, вет.
- 06.02.01 – разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных
- 06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология, вет.
- 06.02.02 – кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов
- 06.02.03 – ветеринарная фармакология с токсикологией, вет.
- 06.02.04 – ветеринарная хирургия, вет.
- 06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза
- 06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза, вет.
- 06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных, вет.
- 06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных
- 06.02.08 – кормление сельскохозяйственных животных
- 06.02.09 – звероводство и охотоведение
- 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства
- 06.03.01 – лесные культуры, селекция, семеноводство
- 06.03.02 – лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация
- 06.03.03 – агролесомелиорация, защитное лесоразведение и озеленения населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними
- 06.04.01 – рыбное хозяйство и аквакультура

В Беларуси, как правило, соискатели ученых степеней, проводящие рыбохозяйственные исследования пишут диссертационные работы по специальностям: ихтиология, гидробиология, биологические ресурсы, рыбное хозяйство и аквакультура. Однако, это является условным разделением, нередко диссертационные работы по рыбохозяйственным исследованиям защищаются по специальностям: биохимия; зоология; физиология; генетика; экология; разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных; кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов; частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства, и по другим специальностям, в т.ч. в рамках ветеринарных, технических и экономических наук.

Ихтиология – область науки, занимающаяся исследованием морфологии, систематики, физиологии, биологии и экологии рыб и разработкой научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов.

Области исследований:

1. Теоретические проблемы эволюции, систематики и географии рыб.
2. Теоретические и научно-методические проблемы биологии, анатомии и физиологии рыб.
3. Проблемы экологии, этологии и динамики популяций рыб.

4. Теоретические и прикладные проблемы воспроизводства рыбных ресурсов и рыбного хозяйства.
5. Рыбный промысел и охрана рыбных ресурсов.

Гидробиология - наука, изучающая биологические процессы, происходящие в водных экосистемах, взаимодействие гидробионтов со средой, их роль в функционировании водных экосистем естественного и искусственного происхождения, в процессах трансформации вещества и энергии, самоочищения и эвтрофирования внутренних вод, морей и океанов, биологию и экологию гидробионтов различных таксонов и их хозяйственное использование.

Области исследований

1. Фаунистика. Видовой состав, фенетическая и морфологическая структура таксонов.
2. Флористика. Видовой состав, структура сообществ фитопланктона, перифитона и высшей водной растительности.
3. Водная микробиология и вирусология. Микроорганизмы водных экосистем, таксономическая принадлежность, динамика численности и типология. Санитарная гидробиология.
4. Экология популяций и сообществ. Взаимосвязь гидробионтов со средой обитания, закономерности функционирования, пространственного и временного распределения водных организмов, исследование сукцессионных процессов в водных экосистемах различного типа.
5. Физиология и биоэнергетика гидробионтов. Процессы роста, развития, питания, дыхания, размножения и энергетического баланса водных животных и их связь с факторами среды.
6. Продукционные процессы в водных экосистемах. Первичная и вторичная продукция, взвешенное вещество, перифитон, деструкция органического вещества, эффективность утилизации и поток энергии в популяциях, сообществах и трофических цепях.
7. Аквакультура (водоросли, беспозвоночные и позвоночные животные). Разработка принципов и методов ведения, поиск и изучение перспективных объектов для культивирования.
8. Биоиндикация поверхностных вод.

Биологические ресурсы – область биологической науки, занимающаяся изучением объектов растительного и животного происхождения в водных и наземных экосистемах, являющихся незаменимыми звеньями трофических цепей этих экосистем, определяющих их устойчивое существование и развитие, а также используемых в различных сферах хозяйственной деятельности для прямого или косвенного потребления.

Области исследований:

1. Видовой состав, численность популяций ресурсных видов растений и животных и мест их естественного обитания;
2. Динамика (сезонная, многолетняя) состояния, развития и темпов воспроизводства и элиминации популяций ресурсных видов;
3. Расчет продуктивности, величин и сроков изъятия, обеспечивающих устойчивое существование и развитие популяций ресурсных видов;
4. Обоснование выделения территорий и видов, находящихся под угрозой существования с целью их сохранения, обеспечения восстановления и последующего использования;
5. Разработка практических мероприятий и регламентов поддержания устойчивого развития и эксплуатации ресурсных видов на определенных территориях,
6. интродукция и реинтродукция хозяйственно ценных видов растений и животных, разработка регламентов интродукции в пространственном и временном аспектах, культивирование;

7. Расчет экологических рисков для существования сообществ ресурсных видов животных и растений на территориях их обитания при планировании хозяйственных мероприятий;

8. Разработка биологических обоснований для формулирования и принятий законодательных актов по охране и рациональному использованию ресурсных видов.

Рыбное хозяйство и аквакультура – область науки, которая изучает биологические и хозяйственные особенности гидробионтов с целью эффективного их использования для производства продуктов животноводства; разрабатывает методы воспроизводства, выращивания и содержания рыб и водных беспозвоночных, а также прогрессивные технологии производства продуктов рыбоводства и аквакультуры.

Области исследований:

1. Биологические и хозяйственные особенности гидробионтов при различных условиях их выращивания и содержания; особенности и закономерности развития и формирования продуктивных качеств объектов рыбного хозяйства и аквакультуры в условиях различных технологий.

2. Новые виды гидробионтов в сельскохозяйственном производстве; их создание и сравнительное испытание применительно к различным условиям их использования.

3. Методы комплексной оценки и ранней диагностики продуктивных качеств объектов рыбного хозяйства и аквакультуры; повышение продуктивных и воспроизводительных качеств гидробионтов; повышение качества продукции.

4. Методы и способы повышения биопродуктивности водоемов, предназначенных для выращивания гидробионтов.

5. Усовершенствование существующих и разработка новых методов, способов, технологических приемов, приборов и конструкций, позволяющих повысить эффективность получения, выращивания и эксплуатации молоди, товарной продукции и производителей гидробионтов.

6. Разработка ресурсосберегающих технологий ведения аквакультуры.

7. Испытание и рыбоводно-технологическая оценка систем и конструкций оборудования для рыбного хозяйства и аквакультуры.

4. Ученое звание

Учёное звание — квалификационная система в высшей школе и науке, позволяющая ранжировать научных и научно-педагогических сотрудников на отдельных ступенях академической карьеры.

Учёные звания в Беларуси

В настоящее время в Беларуси присваиваются два основных ученых звания: «доцент» и «профессор». Эти термины суть общепринятые укорочения полного наименования званий, указывающего на сферу деятельности: «доцент/профессор по такой-то специальности», или «доцент/профессор по такой-то кафедре». Прочие титулы и понятия, относящиеся к занятым в научно-образовательной сфере лицам, (напр., доктор наук, член-кор, научный сотрудник, ассистент) учеными званиями не являются.

Ученые звания присваивает Высшая аттестационная комиссия. Звание доцента получают, как правило, кандидаты, а профессора — только доктора наук. Звание всегда присваивается пожизненно и сохраняется за его обладателем при смене должности, места работы, после ухода на пенсию.

Не следует смешивать учёные звания доцента и профессора с должностями в вузах, имеющими аналогичные наименования. Для вступления в эти — и даже более высокие, такие, как декан или проректор — должности наличия звания зачастую не требуется. Обычно учёное звание присваивается уже после определённого времени работы в соответствующей должности и при выполнении ряда других необходимых условий. Например,

доктор наук, имеющий учёное звание доцента, может занять должность профессора, а затем через несколько лет быть выдвинут на звание «профессор».

Предмет работы при этом должен соответствовать профилю, по которому было получено звание.

Правила присвоения ученых званий в разных странах различны и часто основаны на национальных традициях, хотя предпринимаются шаги к унификации. В отличие от Беларуси и стран бывшего СССР, в большинстве государств отсутствует выраженное разграничение одноименных должностей и званий: например, прием сотрудника на должность профессора в учебном заведении одновременно означает получение титула профессора. Общим является строгое дифференцирование степеней от званий – ученая степень документирует квалификацию сотрудника, а звание отражает его соответствие конкретной научно-педагогической должности.

Наименования званий во многих странах повторяют принятые в Беларуси термины доцент и профессор – с различными определениями: «заслуженный», «полный», «ординарный», «ассоциированный» и т.п.. В ряде стран учеными званиями также считаются ассистент, лектор, постдок. При этом «ассоциированный профессор» (associate professor) примерно соответствует белорусскому доценту, а «ассистент-профессор» (assistant professor) – просто научному сотруднику без звания.

Перечень специальностей, по которым присваиваются ученые звания в Республике Беларусь

Раздел I. Естественные науки

- 1 Математика
- 2 Механика
- 3 Астрономия
- 4 Физика
- 5 Химия
- 6 Физико-химическая биология
- 7 Общая биология
- 8 Физиология

Раздел II. Технические науки

- 9 Машиностроение и машиноведение
 - 10 Энергетика
 - 11 Электротехника
 - 12 Приборостроение и метрология
 - 13 Радиотехника и связь
 - 14 Информатика и вычислительная техника
 - 15 Металлургия
 - 16 Материаловедение
 - 17 Технология (по отраслям: химическая; продовольственных продуктов; материалов и изделий текстильной и легкой промышленности; лесного хозяйства; деревопереработки и деревообработки)
 - 18 Агроинженерные системы
 - 19 Транспорт
 - 20 Строительство
 - 21 Архитектура
 - 22 Электроника и нанoeлектроника
 - 23 Экология
 - 24 Безопасность деятельности человека
- #### Раздел III. Сельскохозяйственные науки
- 25 Агрономия

- 26 Ветеринария
- 27 Зоотехния
- 28 Лесоведение
- Раздел IV. Гуманитарные науки
- 29 Документалистика и библиотековедение
- 30 История
- 31 Археология
- 32 Философия
- 33 Литературоведение
- 34 Языкознание
- 35 Искусствоведение
- 36 Искусство
- 37 Культурология
- 38 Туризм
- 39 Физкультура и спорт
- Раздел V. Социально-экономические и общественные науки
- 40 Экономика
- 41 Право
- 42 Педагогика
- 43 Психология
- 44 Социология
- 45 Политология
- Раздел VI. Медицинские науки
- 46 Клиническая медицина
- 47 Профилактическая медицина
- 48 Медицинская биология
- 49 Фармацевтика
- Раздел VII. Науки о Земле
- 50 География
- 51 Геология
- 52 Геодезия и землеустройство
- Раздел VIII. Военные науки
- 53 Военное искусство и военное строительство
- 54 Вооружение и военная техника
- 55 Государственная безопасность».

5. Организации Беларуси, осуществляющие рыбохозяйственные исследования

«Национальная академия наук Беларуси» (НАН Беларуси) — высшая государственная научная организация Белоруссии, осуществляющая организацию, проведение и координацию фундаментальных и прикладных научных исследований и разработок по различным направлениям естественных, технических, гуманитарных, социальных наук и искусств.

Основными научными и научно-организационными подразделениями Национальной академии наук Беларуси являются отделения Академии наук, которые объединяют академиков и членов-корреспондентов Академии наук одной или нескольких областей науки, координируют деятельность научных и иных организаций соответствующих областей науки, закрепленных за отделениями Президиумом НАН Беларуси. Отделением руководит академик-секретарь, являющийся членом Президиума Академии наук и назначаемый на должность решением Президиума Академии наук.

Отделения НАН Беларуси:

Отделение аграрных наук

Отделение биологических наук

Отделение гуманитарных наук и искусств
Отделение медицинских наук
Отделение физики, математики и информатики
Отделение физико-технических наук
Отделение химии и наук о Земле

В отделении аграрных наук, рыбохозяйственными исследованиями занимаются в Республиканском дочернем унитарном предприятии «Институт рыбного хозяйства» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», которая включает в себя следующие лаборатории и подразделения:

- Лаборатория селекции и племенной работы
- Лаборатория разведения и выращивания ценных видов рыб
- Лаборатория кормов
- Лаборатория болезней рыб
- Лаборатория гидробиологии и качества среды
- Лаборатория рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах
- Отдел маркетинга и научно-технической информации
- Селекционно-племенной участок «Изобелино»
- Хозрасчетный рыбоводный участок «Вилейка»

В отделении биологических наук рыбохозяйственными исследованиями занимаются в Государственном научно-производственном объединении «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» (лаборатория гидробиологии, лаборатория ихтиологии) и в Государственном научном учреждении Институт генетики и цитологии (лаборатория моделирования генетических процессов)

Рыбохозяйственными исследованиями занимаются в ряде высших учебных заведений Беларуси:

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (кафедра ихтиологии и рыбоводства, а также другие кафедры факультета биотехнологии и аквакультуры).

Полесский государственный университет (кафедра промышленного рыбоводства и переработки рыбной продукции)

Белорусский государственный университет. Биологический факультет (кафедра зоологии, кафедра общей экологии и методики преподавания биологии, научно-исследовательская лаборатория гидроэкологии)

А также в ряде других ВУЗов: Гродненский государственный аграрный университет, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина и другие университеты занимающиеся подготовкой биологов.

Литература:

1. Барулин, Н. В. Методы рыбохозяйственных исследований : учебно-методическое пособие / Н. В. Барулин, А. О. Жарикова, К. Л. Шумский. – Горки : БГСХА, 2022. – 204 с.

2. . Котляр О.А. Методы рыбохозяйственных исследований (ихтиология) / учебное пособие. - Рыбное 2004. – 171 с.

Лекция №2. . ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭТОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ ЛИЧИНОК И МОЛОДИ

1. Прижизненные методы оценки – экспресс-тесты
2. Анафазный метод учета хромосомных аберраций у предличинок
3. Оценка физиологического состояния личинок осетровых по «фоновым» реакциям пигментных клеток (меланофоров)
4. Тератологический анализ личинок и молоди
5. Оценка адаптационных качеств молоди по реакциям центральной нервной системы
6. Нейрофармакологическое тестирование
7. Изучение поведенческих реакций молоди осетра на запечатленный химический стимул
8. Методы функциональных нагрузок

Жизнестойкость, в отличие от выживаемости, характеризует функциональную устойчивость молоди рыб к неблагоприятным факторам внешней среды. Уровень жизнестойкости определяет уровень готовности молоди, в первую очередь, к выпуску в естественные водоисточники.

Мониторинг качества молоди является важным элементом искусственного воспроизводства рыб (например, искусственное воспроизводство на рыбоводных заводах и программы восстановления запасов) и должен проводиться не только перед выпуском молоди в естественные водоемы, но и в течение всего технологического цикла. В ходе мониторинга необходимо осуществлять контроль за соответствием всех показателей нормативным значениям. Полифункциональная оценка необходима также для отбора молоди рыб в маточные стада, выпуска и товарного выращивания. В последнем случае молодь должна иметь высокие темпы роста, упитанность, низкие кормовые коэффициенты, при этом жесткости отбора по адаптивным фитнес-показателям не требуется. Эффект доместикации производителей в маточных стадах на рыбоводных заводах и полученного от них потомства обусловлен искусственным отбором на приспособленность к заводским условиям и может неблагоприятно отразиться на выживании молоди и состоянии популяций в естественных условиях. Кроме того, доместикация может привести к ослаблению фитнес-показателей, выражающемуся в снижении сопротивляемости к заболеваниям и экстремальным экологическим воздействиям, аномалиям воспроизводительной системы рыб и т. д.

Прижизненные методы оценки качества и контроль развития потомства должны соответствовать следующим основным требованиям:

- включать совокупность показателей, комплексно характеризующих функциональное состояние выращиваемой личинки и молоди;
- сокращать время проведения опытов, травматизм и гибель исследуемых предличинок, личинок и молоди;
- предусматривать возможность оценки информации о перспективах дальнейшего выживания, нормального развития, воздействия на жизнеспособность и генетическую структуру популяции рыб;
- включать систему показателей, экологически адекватно связанных с основными факторами, определяющими выживаемость молоди после выпуска ее в естественные водоемы.

Методы оценки жизнестойкости молоди рыб разберем на примере осетровых.

1. Прижизненные методы оценки – экспресс-тесты

Указанным выше требованиям соответствуют следующие экспресс-тесты качества потомства осетровых рыб, полученного на осетровых рыбоводных заводах:

1. Видоспецифические особенности реакции предличинок на изменение глубины.

Оценка качества предличинок производится с использованием видоспецифической поведенческой реакции осетровых на перепад глубины. Только нормальные жизнеспособные предличинки могут осуществлять «свечки». Такая поведенческая реакция объясняется естественными условиями реки с различным донным покрытием (галечное или илисто-песчаное). В отличие от галечного, илистое дно менее пригодно для предличинок (хуже кислородный режим, большая вероятность заиливания, наличие мелких хищников). Жизнеспособные предличинки, попадая в неблагоприятные условия реки, увеличивают интенсивность «свечек», что способствует сносу их течением на более благоприятные участки реки. Предличинки с различными морфологическими дефектами головного отдела, сердца, желточного мешка и т. д. не способны после вылупления совершать периодические вертикальные подъемы и в естественных условиях реки могут попасть в участки с большей глубиной и погибнуть в результате заиливания. О качестве потомства можно судить по интенсивности подъемов «свечек» (табл.). Интенсивность «свечек» у предличинок белуги и русского осетра повышается в период, следующий за вылуплением. Поскольку предличинки севрюги, содержащиеся при более высокой температуре, переходят на жаберное дыхание в первые 24 ч после вылупления, то максимальная интенсивность всплываний приходится именно на этот период.

Таблица **Максимальная интенсивность «свечек» предличинок осетровых на разных глубинах**

Вид рыбы	Возраст, сут	Глубина, см	
		20	100
Русский осетр	3	1,6	0,7
Севрюга	1	2,1	1,7
Белуга	5	4,1	1,1

После перехода на жаберное дыхание частота «свечек» снижается и предличинки начинают совершать горизонтальные перемещения, а к моменту перехода на смешанное питание эта частота приближается к нулю. В первые трое суток предличинки русского осетра и севрюги наиболее чувствительны к перепадам глубины. У белуги реакция на перепад глубины слабее из-за менее развитого органа стато-акустики на данной стадии. Сразу после вылупления проводят тестирование с целью оценки процента предличинок, адекватно реагирующих на перепад глубины. Этот тест также можно использовать для оценки качества производителей по качеству потомства и при отборе личинок для формирования или пополнения ремонтно-маточных стад.

2. Плавательная способность личинки и молоди осетровых рыб.

Следующим тестом, позволяющим оценить жизнеспособность личинок и молоди осетровых, является тест «реореакция», или так называемый «реотаксис», заключающийся в том, что, находясь в потоке воды, рыбы, как правило, двигаются против течения. Данный тест предполагает определение времени, в течение которого рыба может двигаться в потоке воды с определенной скоростью. Плавательная способность молоди осетровых определяется в экспериментальных условиях с применением гидролотка с постоянной глубиной, аналогичного лотку Бэмса, начиная со стадии вылупления предличинок. До перехода предличинок на экзогенное питание скорость течения в лотке поддерживается равной 15,8 см/с, а на более поздних стадиях развития она увеличивается до 20,6 см/с. Следует отметить, что важное значение в поддержании плавучести и сопротивляемости потоку имеет общая сформированность тела и расположение плавников. В первые дни после вылупления предличинки осетровых еще лишены плавников, их хвостовой отдел слаб, по-

этому они способны совершать только вертикальные всплытия («свечки»), осуществляя их за счет волнообразных движений всего тела. С переходом на активное питание тело личинок приобретает форму, характерную для взрослых рыб, с большим хвостовым удлинением, особым строением рыла (рострума), способствующим поддержанию плавучести и уменьшению сопротивления при движении. Увеличение времени сопротивляемости потоку связано с переходом личинок на внешнее питание.

В период перехода на внешнее питание плавательная способность личинок белуги составляет 120 с, осетра – 180, севрюги – 80 с (при скорости течения 15,8 см/с). Увеличение скорости течения в лотке до 20 см/с приводит к способности (таб.).

Таблица **Изменение плавательной способности личинок и молоди осетровых в потоке воды скоростью 20 см/с**

Температура воды, °С	Возраст, сут	Длина, мм	Масса, мг	Плавательная способность, с
Русский осетр				
19,5–21,6	8–9	18,4–19,7	34,0–39,8	45,0
22,0–22,4	13–18	23,4–25,0	48,0–79,3	64,0
Севрюга				
22,3–22,4	5–6	16,2–17,0	26,4–26,6	15,0
22,5–22,9	8–15	21,0–23,4	31,0–65,0	48,0
Белуга				
19,2–21,1	10–11	21,5–22,0	69,5–72,4	30,8
22,5–22,9	16–20	28,0–34,0	74,0–89,0	95,0

У личинок севрюги старшего возраста плавательная способность выше, чем у личинок русского осетра и белуги. Это связано с особенностями строения тела севрюги (максимальная толщина тела на 6,1 % меньше, чем у белуги) и ее приспособленностью сопротивляться потоку воды. Так, молодь севрюги длиной 22 мм может сопротивляться потоку в течение 48 с, длиной 60 и 90 мм – 350 и более 3600 с соответственно. У заводской и у дикой молоди увеличение плавательной способности зависит от длины рыб. Так, молодь севрюги заводского происхождения длиной 45 мм имеет плавательную способность 467 с, при длине 77,5 и 128 мм – 1499 и 2536 с соответственно (при скорости течения в лотке 20 см/с). У молоди севрюги, полученной от естественного нереста, при средней длине тела 62,6 мм плавательная способность равна 357 с, при длине 68,8, 107,8 и 115 мм – 367, 651 и 1390 с соответственно. Плавательная способность молоди стерляди также зависит от ее размеров. Так, при длине 65 мм она составляет 125 с, при длине 95 мм – 940 с, а при длине 125 мм – 1280 с.

3. Оценка размеров и формы желточного мешка предличинок.

Следует отметить важность оценки размеров и формы желточного мешка (рис.) при осуществлении рыбоводно-экологического мониторинга предличинок, выращенных на осетровых заводах.

Важным показателем деформации желточного мешка предличинок осетровых является отношение его высоты к длине (составляющее в норме от 0,55 до 0,69). Для деформиро-

ванного (грушевидного или удлинненно-овального) желточного мешка данное отношение уменьшается до 0,29–0,44.

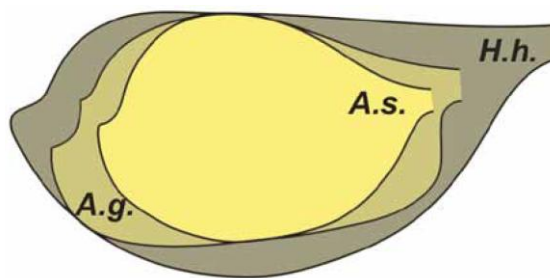


Рис. Вид желточного мешка у предличинки разных видов осетровых на стадии 36 (сбоку): *H. h.* – *H. huso*; *A. g.* – *A. gueldenstaedtii*; *A. s.* – *A. stellatus*

В случае небольших размеров желточного мешка (и значительной индивидуальной изменчивости его морфометрических показателей) эндогенные ресурсы не обеспечивают дальнейший рост и нормальное развитие на одном из наиболее важных этапов – переходе к экзогенному питанию. Вместе с тем излишне большой объем желтка на стадиях дифференцировки отделов пищеварительной системы негативно влияет на их формирование, приводя к задержке секреторной функции эпителия.

2. Анафазный метод учета хромосомных aberrаций у предличинки

Данный метод позволяет проводить прямой учет в клетках зародышей рыб частоты хромосомных нарушений, которые могут быть вызваны как мутагенами, так и отклонениями условий содержания от оптимальных. Оценка хромосомных aberrаций является приемлемым параметром для мониторинга физиологического состояния самок, качества икры, условий искусственного нереста и оптимальных условий содержания осетровых рыб.

При регистрации хромосомных повреждений учитываются одиночные и групповые хромосомные и хроматидные мосты, парные и одиночные фрагменты, отставание хромосом, многополюсные митозы. При этом aberrантные митозы подсчитываются как одиночные повреждения, независимо от числа aberrаций на митоз. После оценки количества нормальных и aberrантных анафаз-телофаз рассчитывается процент aberrантных клеток по формуле

$$A / B \cdot 100,$$

где *A* – количество клеток с нарушениями, шт.;

B – общее количество клеток, шт.

Фоновый природный уровень мутирования у предличинки русского осетра на рыбных заводах Азовского бассейна в последние 20 лет лежал в пределах 1,45–5,3 %.

3. Оценка физиологического состояния личинок осетровых по «фоновым» реакциям пигментных клеток (меланофоров)

Оценка физиологического состояния личинок осетровых по «фоновым» реакциям меланофоров (пигментных клеток) отражает состояние нейрогормональной системы, определяющей возможности личинок и молоди к образованию покровительственной окраски и выживанию ее в естественных водоемах. Для оценки степени агрегации и дисперсии пигмента в меланофорах предложена пятибалльная шкала меланофоровых индексов (*m*) (рис. 11.2). Максимальное значение, равное 5, соответствует максимальной дисперсии

пигмента и потемнению окраски тела, а минимальное значение, равное 1, – максимальной агрегации пигмента и светлой окраске тела.

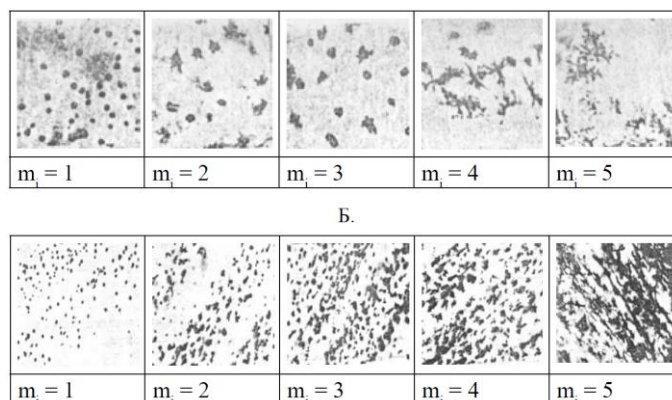


Рис. 11.2. Пятибалльная шкала для оценки функционального состояния меланофоров по величине меланофорового индекса (m_i) у осетровых: *a* – на личиночном этапе развития (меланофоры головы и боковой поверхности тела); *б* – молоди осетровых (меланофоры грудных плавников)

Для личинок осетровых оценивается состояние меланофоров головы и боковой поверхности тела; для молоди – меланофоров грудных плавников. Установлено, что неадекватная пигментная реакция характерна только для отстающей в развитии молоди.

Своевременная и адекватная адаптивная реакция меланофоров на темный и светлый фон свидетельствует о функциональной норме элементов нейрогормональной системы у осетровых рыб (рис. 11.3).

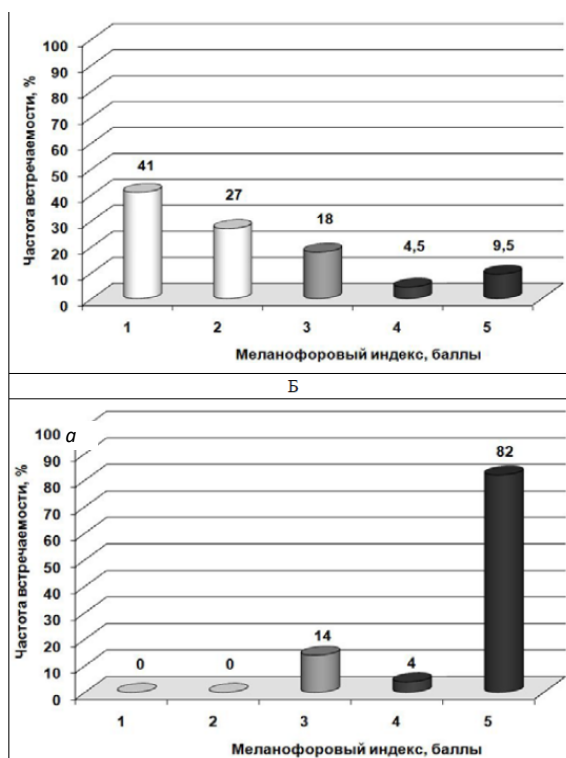


Рис. Экспериментальная оценка пигментных реакций молоди русского осетра: *a* – светлые емкости; *б* – темные емкости

В отличие от традиционной методики с фиксацией молоди в этаноле, приводящей к ее гибели, для удобства обработки результатов тестирования на персональном компьютере и сохранения молоди, используемой в экспресс-тесте, в настоящее время рекомендовано применять цифровую фотосъемку тестируемых личинок и молоди. Применение данного

метода позволяет проводить количественную оценку в баллах степени агрегации или дисперсии пигмента у молоди осетровых.

4. Тератологический анализ личинок и молоди

Тератологический анализ личинок и молоди различных видов рыб позволяет оценить частоту встречаемости различных морфологических аномалий потомства (табл.), полученного на заводах от диких и домашних производителей.

Таблица **Различные группы аномалий осетровых в раннем онтогенезе**

Группа аномалий	Проявление
Аномалии формы тела	Изменение формы головы, искривление тела и хвостового стебля; недоразвитие грудных плавников; дефекты строения плавниковой каймы; неправильная форма желточного мешка и т. д.
Аномалии строения наружных органов	Увеличение железы вылупления; отсутствие глаз (одного или обоих) и изменение их размеров; катаракта; недоразвитие жаберных крышек; дефекты развития усиков; аномалии в строении органов обоняния (несращение перемычки обонятельных органов, недоразвитые обонятельные ямки и т. д.); истончение и разрывы брюшной стенки и т. д.
Аномалии строения внутренних органов	Отсутствие четвертого желудочка продолговатого мозга (либо малые размеры его); аномалии в строении сердца (недоразвитие сердечной трубки, изгиб сердечной трубки в левую сторону); аномалии пищеварительной системы (наличие первичной перегородки между глоткой и пищеводом, недоразвитие печени, пилорических придатков, дефекты промежуточной и спиральной кишок и т. д.)
Аномалии строения тканей	Отслоение, истончение и разрывы покровного эпителия; эпителиальные наросты на туловище, хвосте, плавниках; опухолевидные образования на теле и хвосте, плавниках, тканях, желточном мешке; нарушение пигментации кожи; наличие полостей в поперечнополосатой мышечной ткани
Функциональные аномалии	Кровоизлияния в различных органах и тканях (сердце, мозг, печени, плавниковой кайме и т. д.); нарушение водно-солевого обмена (гидроцефалия головного мозга, водянка перикарда, желточного мешка, плавниковой каймы, брюшной полости); нарушение липидного обмена (наличие жировых капель в ротовой полости, в перикарде под эпителием брюшка, в средней кишке и т. д.)
Механические аномалии	Переломы тела и хвостового стебля; разрывы наружных покровов; отсутствие части хвоста и плавников вследствие механического воздействия и каннибализма

Поскольку более детальное описание морфологических аномалий осетровых рыб на различных этапах раннего онтогенеза не входило в задачи данного пособия, читателям следует обратиться к специальным изданиям, например к атласу. Многие из перечисленных выше аномалий снижают жизнестойкость молоди, а некоторые приводят к гибели. Однако некоторые аномалии не оказывают существенного влияния на жизнеспособность

личинки и молоди (например, несращение перемычек обонятельных органов, отсутствие одного или обоих глаз, незначительные дефекты в структуре мышечной ткани, укорочение плавников) и встречаются у взрослых рыб в аквакультуре.

5. Оценка адаптационных качеств молоди по реакциям центральной нервной системы

Тест «открытое поле» (рис.), разработанный для оценки адаптационных качеств молоди по реакциям центральной нервной системы (ЦНС), позволяет оценить уровень двигательной активности молоди, ее реактивность на внешние стимулы (зрительные, тактильные, гидродинамические), ее пригодность для выживания в естественной среде. При проведении опыта определяют остроту реакции молоди из тестируемой выборки на различные раздражители (свет и звук разной частоты). Для этого молодь помещают в круглый аквариум (диаметром 1 м), дно которого разделено на восемь секторов, и регистрируют количество пересечений рыбой линий дна за определенный отрезок времени. Хронологическая схема проведения опытов приведена в табл.

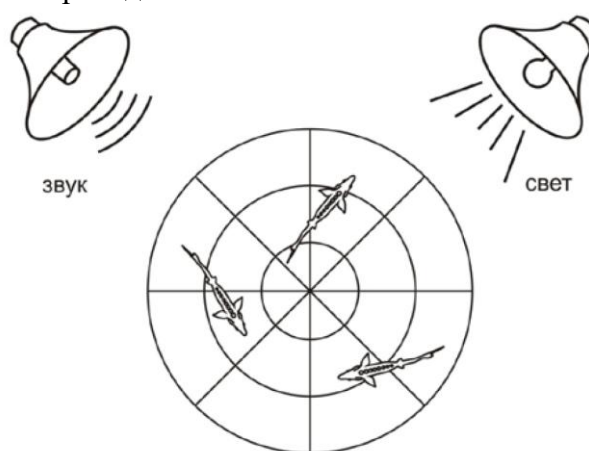


Рис. Тест «открытое поле»

Таблица Хронологическая схема проведения теста «открытое поле»

Время, мин	Раздражающие элементы (стрессоры)
1–3	Адаптация рыбы в новых условиях (экспериментальные емкости)
3–5	Постадаптационный период
Воздействие звуком низкой частоты	
5–7	Наблюдение за реакцией на звук
Воздействие звуком высокой частоты	
7–9	Наблюдение за реакцией на звук
Воздействие постоянным светом	
9–11	Наблюдение за реакцией на свет
Воздействие кратковременными вспышками света	
11–13	Наблюдение за реакцией на свет

Адаптация рыбы к новым условиям занимает около 3 мин, в течение которых определяют ориентировочную двигательную активность (ОА, ед/мин) путем подсчета среднего количества пересеченных рыбой линий. После того как двигательная активность рыб становится относительно постоянной, рассчитывают усредненное количество пересечений

линий дна и принимают это значение за фоновую активность (ФА, ед/мин). После воздействия раздражающим элементом определяют реактивность (РА, ед/мин) – среднее количество пересечений за следующие 30 с. При этом у молоди может наблюдаться как положительная, так и отрицательная реакция на внешние раздражители. На основе полученных абсолютных характеристик рассчитываются относительные показатели (ОА и РА), позволяющие оценить степень двигательной активности молоди осетровых под действием сильных сенсорных стимулов:

$$\begin{aligned} \text{ПА} &= \text{ОА} / \text{ФА} \cdot 100; \\ \text{ПР} &= \text{РА} / \text{ФА} \cdot 100, \end{aligned}$$

где ПА – показатель активации, %;

ОА – ориентировочная двигательная активность, ед/мин;

ФА – фоновая двигательная активность, ед/мин;

ПР – показатель реактивности, %;

РА – реактивность, ед/мин.

В качестве примера в табл. приведены данные сравнительного анализа показателей двигательной активности в тесте «открытое поле» молоди севрюги, полученной от одомашненной формы и диких производителей, заготовленных в Азовском море.

**Таблица. Показатели двигательной активности
молоди севрюги разных групп**

Группа	ОА	ФА	ПА	Пр ₁	Пр ₂	Пр ₃	Пр ₄
Дикая	34,5	13,2	261,3	110,2	132,9	99,5	89,7
Одомашненная	39,7	19,7	201,5	88,9	71,3	57,5	42,9

Примечание. ОА – ориентировочная двигательная активность; ФА – фоновая двигательная активность; ПА – показатель активации; Пр₁ – показатель реактивности в первые 30 с после воздействия низкочастотным звуком; Пр₂ – показатель реактивности в первые 30 с после воздействия высокочастотным звуком; Пр₃ – показатель реактивности в первые 30 с после воздействия постоянным светом; Пр₄ – показатель реактивности в первые 30 с после воздействия кратковременными вспышками света.

Оценку пригодности заводской молоди осетровых к выживанию в естественных водоемах путем использования теста «открытое поле» и определение плавательной способности посредством сортировки молоди в гидродинамических лотках с регулируемой скоростью течения в условиях осетровых заводов эффективнее осуществлять в специализированной установке «Ихтиотест».

6. Нейрофармакологическое тестирование

Нейрофармакологическое тестирование молоди, основанное на оценке устойчивости ее к стрессующим абиотическим воздействиям, также является способом прижизненной экспресс-оценки (менее 30 мин) жизнестойкости рыб. Значительным преимуществом метода является техническая простота применения, позволяющая осуществить нейрофармакологическую оценку в производственных масштабах при выпуске молоди в естественные водоемы или отборе рыб в ремонтную часть стада. Более устойчивая к нейротропным препаратам молодь отличается повышенной жизнестойкостью и устойчивостью к экстремальным значениям температуры и солености, дефициту кислорода, сенсорным воздействиям и обладает более рациональным уровнем обмена веществ. Методика основана на определении продолжительности действия раствора анестетика, вызывающего устойчивую

наркотизацию рыб, выражающуюся в утрате равновесия и прекращении движений хвостового стебля.

Анализ внешней картины влияния наркоза на поведение молоди позволяет выделить три основные стадии:

- повышение двигательной активности с последующим нарушением координации движения;
- подавление фоновой активности рыб, потеря рефлекса равновесия;
- выключение внешнего дыхания и обездвиживание рыб.

Восстановление жизнедеятельности наркотизированных рыб при помещении их в чистую воду происходит в обратной последовательности. Следует отметить, что существуют видовые различия реакции молоди осетровых рыб с разной массой на воздействие нейрофармакологического препарата (табл.).

Таблица Динамика обездвиживания при наркотизации MS-222 с концентрацией 50 мг/л и возвращения двигательной активности молоди осетровых рыб (% от общего числа)

Вид рыбы	Время наркотизации, мин						Время реанимации в чистой воде, мин					
	5	10	15	20	25	30	1	2	3	4	5	6
Севрюга (крупная)	10	60	80	80	–	–	40	60	70	100	–	–
Севрюга (мелкая)	20	20	20	80	80	80	40	50	100	–	–	–
Осетр персидский	–	30	30	60	70	70	30	40	40	40	80	80
Осетр русский	–	30	40	40	70	70	30	40	40	50	80	100

Для экспресс-анализа могут быть также использованы и другие нейрофармакологические препараты: хинальдин (2-метилхинолин), гвоздичное масло, гидрохлорид хинолина и др. Нейрофармакологическое тестирование молоди по реакции на воздействие нейротропных веществ проводится при различных концентрациях (50 и 75 мг/л) анестетика MS-222 (трикаинметансульфоната). Время экспозиции зависит от концентрации препарата. При проведении процедуры проводится мониторинг двигательной активности, числа наркотизированных особей и скорости их восстановления в чистой воде. Чувствительность молоди различных видов осетровых рыб к абиотическим стрессорам (высокой температуре воды (32 °С), солености (12 ‰), дефициту кислорода) достаточно тесно коррелирует с их чувствительностью к анестетикам. Это позволяет использовать время наркотизации отдельных особей в качестве интегрального показателя жизнеспособности рыб. Вместе с тем данный метод является прижизненным в отличие от летального метода функциональных нагрузок.

7. Изучение поведенческих реакций молоди осетра на запечатленный химический стимул

Изучение закономерностей нерестовых миграций осетровых рыб – одной из наиболее ярких форм мотивационного поведения – одновременно является необходимым элементом при составлении прогноза их промыслового вылова. Воздействие рыбоводства на дальнейшее течение физиологических процессов разводимых видов осетровых, в том числе и на их поведение, остается одним из малоизученных вопросов. Наблюдающееся изменение характера миграционного поведения нерестовой части популяций осетровых рыб, сформированных целиком из особей заводского воспроизводства, еще раз подтверждает

тезис, что направления адаптаций реализуются в процессе индивидуального развития под воздействием внешних факторов и в генофонде не заложены. При этом ключевую роль играет не «инстинкт дома», а «условия дома» и только тогда, когда они обеспечивают надежную воспроизводимость вида.

Осетровые рыбы весьма пластичны к факторам внешней среды. Они способны выживать во многих неблагоприятных для вида условиях вследствие высокой адаптационной способности, возникшей в ходе эволюции и реализуемой через нейроэндокринные механизмы регуляции. Система адаптации у рыб созревает в онтогенезе, но работ, связанных с изучением роли раннего онтогенеза в реализации видовых приспособлений у осетровых рыб, сравнительно немного. Таким образом, в современный период, когда в Азовском бассейне единственным способом сохранения этих ценных в промысловом отношении рыб остается их воспроизводство на рыбоводных предприятиях, изучение физиологических механизмов адаптаций в раннем онтогенезе приобретает особую актуальность.

У высших животных (теплокровных) определенные функциональные механизмы, обуславливающие их приспособительную деятельность и поведение, складываются в сравнительно короткий период раннего пре- и постнатального развития, называемого критическим. Менее всего разработана эта проблема в отношении низших животных, в частности в пределах класса рыб: здесь функциональные основы поведенческих стереотипов в раннем онтогенезе изучались менее интенсивно или почти не изучены. Одновременно принято считать, что у рыб влияние нервной системы на поведение в ранний период онтогенеза весьма ограничено вследствие незрелости центральных механизмов регуляции, в том числе и нейроэндокринного звена. Методика регистрации поведенческих реакций молоди осетра на запечатленный ранее химический стимул позволила получить доказательства влияния нервной системы осетровых рыб на поведение начиная с самых ранних этапов онтогенеза.

Участие нервных механизмов реагирования на факторы среды в раннем онтогенезе осетровых рыб и роль этих факторов в модуляции последующего поведения изучалась нами на модели импринтинга химических стимулов личинками русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii* Br.) Импринтинг как наиболее простая форма реализации «нервной памяти» поддается количественной оценке и исследован у рыб. У лососевых рыб избирательная адаптация к химическим раздражителям (обонятельный импринтинг) появляется в основном в период смолтификации и в дальнейшем реализуется в ходе нерестовых миграций. Вероятно, что и осетровые, поскольку они обладают развитой системой химического тестирования среды, могут запечатлять эти сигналы в определенный период онтогенеза и в дальнейшем использовать их в целях ориентации.

Оборудование:

- 1) экспериментальный аквариум с системой оборотного водоснабжения;
- 2) микрокомпрессоры;
- 3) бассейны или аквариумы для выдерживания рыб.

Реактивы:

- 1) вещество для определения чувствительности рыб к химическим раздражителям (морфолин);
- 2) активированный уголь.

Непосредственно после выклева предличинки осетра помещают в заводские бассейны с проточной водой. В качестве модельного вещества для «запоминания» используется морфолин – одорант в очень малых и экологически безопасных концентрациях. Данное вещество вносят по мере вымывания его из бассейнов с определенной скоростью так, чтобы конечная концентрация его составляла 10–10–10–8 М. Срок экспозиции составлял: 4 сут (от 36-й до 40-й стадии развития предличинки), 6 сут (40–45-я стадии), 10 сут (36–45-я стадии), 18 сут (36-я стадия – 8-суточная личинка). Помимо этого предусматривают варианты, где рыб

приучают к морфолину после перехода на экзогенное питание (45-я стадия) в течение 8 и 30 сут. Наименование стадий развития приведено по Т. А. Детлаф (Т. А. Детлаф и соавт., 1981).

После экспозиции рыб пересаживают в бассейны с проточной водой без следов морфолина, где и содержат от 3 нед до 1,5 мес. Тестирование молоди проводится группами по 5–7 шт. в экспериментальном аквариуме размером 46×23×20 см с непрерывно действующей системой оборотного водоснабжения. Очистка воды производится с помощью гравия и активированного угля. Аквариум условно разделен на две половины: стартовую и опытную (тестовую). В опытной части аквариума расположено два отсека с параллельными потоками воды, подаваемыми через узкие трубки (рис. 11.5). Адаптация рыб к условиям аквариума проходит при включенной системе оборотного водоснабжения и открытых кранах водоподдачи в опытной части аквариума, что в эксперименте позволяет устранить реакцию рыб на включение и выключение потоков. На стимульном интервале один из потоков в произвольном порядке сменяет раствор химического вещества (морфолина 10–8 или 10–9 М). Концентрации веществ применяют в восходящем порядке.

В процессе тестирования молоди осетра, когда оценивают ее реакцию на запечатленный ранее химический стимул, регистрацию параметров двигательной активности проводят путем подсчета количества рыб в тестовой части аквариума (в опытном и контрольном отсеках раздельно) на фоновом, стимульном и в ряде случаев на постстимульном интервалах.

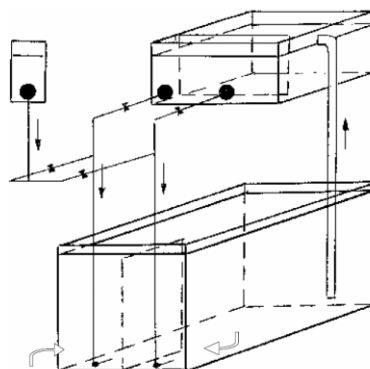


Рис. 11.5. Схематическое изображение экспериментальной установки для изучения поведения молоди осетра (светлыми стрелками обозначены опытные отсеки аквариума, темными – направление движения воды и тестируемого раствора (морфолина); сверху – резервуар для очистки воды, слева – сосуд с раствором морфолина)

Длина интервалов должна быть одинаковой для экспериментов одной серии (3 или 4 мин) и не иметь промежутков. На фоновом интервале в отсеках в экспериментальной части аквариума через пипетки, расположенные у дна, производится непрерывная подача воды. На стимульном интервале в опытном отсеке, выбираемом произвольно, воздействуют тем химическим раздражителем, который ранее предъявляли личинкам на подготовительном этапе. Его подают через пипетки вблизи дна аквариума, в то время как в контрольном отсеке таким же образом подают воду.

Промежуток между отсчетами (шаг) регистрируемых параметров выбирают один раз в начале эксперимента. Величина его может зависеть от величины рыб и аквариума. Для большинства аквариумных рыб промежуток составляет 5–10 с. В данном случае для молоди осетровых рыб, размер которых к моменту начала опытов составлял 4–6 см и более, шаг принят равным 15 с. Таким способом на исследуемых промежутках регистрируют временное изменение числа рыб, находящихся в отсеке.

Поведенческую реакцию рыб можно оценивать несколькими способами (Б. В. Солуха, 1989). В данном случае приведены два способа:

1. О реакции судят по количеству рыб (в процентах по отношению к фону) в опытном отсеке. Результаты вычисляются по формуле

$$\frac{A_1 \times 100}{A}$$

где A – число рыб в отсутствие сигнала, шт.;

A_1 – число рыб при подаче сигнала, шт.

Такой метод оценки дает общую картину реакции. В то же время основным недостатком данного метода является невозможность оценки слабых (пороговых) изменений двигательной активности рыб, а также изменений поведения рыб в процессе тестирования.

2. Каждый эксперимент (реализация) на бумаге представляет собой последовательное изложение регистрируемых параметров (число рыб N). После определения среднего значения на фоновом интервале все значения отсчетов на стимульном (и постстимульном) интервале делят на свое фоновое среднее, таким образом определяют значения частных показателей реагирования для фоновом и стимульном интервалов.

Таким образом, на каждом интервале

$$K_{\text{ф}} = N_{\text{ф}} \text{ для данного интервала} / N_{\text{ср. фона}};$$
$$K_{\text{ст}} = N_{\text{ст}} \text{ для данного интервала} / N_{\text{ср. фона}}.$$

Такой способ оценки более удобен потому, что вариабельность фоновой активности может замаскировать слабые реакции, а нормировка позволяет исключить зависимость оценок реакции от исходной фоновой активности рыб, меняющейся от опыта к опыту, от числа используемых рыб в эксперименте или от влияния предшествующего воздействия. Если поведение на стимульном интервале не отличается от поведения на фоновом интервале, тогда суммарная оценка реакции (величина $K_{\text{п}}$) приближена к единице. Для более точной оценки реакций, что особенно относится к рыбам, выращиваемым исключительно в лабораторных условиях, производится также и оценка поведения рыб в контрольном отсеке.

Частные показатели реагирования K суммируют по вертикали для всего массива данных по определенному виду раздражителя. В результате значение показателя реагирования $K_{\text{п}}$ оказывается равно отношению среднего частных показателей реакции (стимул) к среднему частных показателей контроля (фон).

В данном случае

$$K_{\text{п}} = K_{\text{ст}} / K_{\text{ф}} = 1,6 / 1 = 1,6 \text{ (табл.)}.$$

**Таблица. Протокол первичной обработки результатов тестирования
молоди осетра**

Кол-во секунд	К для фоновых интервалов (интервал – 15 с)													
	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	
1	2,5	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	2,5	0,0	К _ф
2	1,6	1,6	0,0	1,6	3,2	1,6	0,0	1,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	
3	0,0	1,2	1,2	0,0	1,2	0,0	1,2	1,2	1,2	2,0	0,0	2,5	1,2	
4	2,2	0,0	2,2	1,1	0,0	1,1	2,2	1,1	1,1	2,2	0,0	0,0	3,3	
<i>n</i>	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0	0,0	1,0	
	1,3	0,6	0,7	0,7	1,9	0,5	0,7	1,0	1,5	1,2	0,4	1,0	1,1	1,0
	К для стимульных интервалов (интервал – 15 с)													
	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	
1	5,0	2,5	5,0	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	5,0	0,0	2,5	0,0	К _{ст}
2	3,2	3,2	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	3,2	0,0	1,6	1,6	
3	1,2	3,7	2,5	1,2	1,2	0,0	1,2	1,2	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	
4	1,1	1,1	1,1	1,1	2,2	0,0	0,0	1,1	1,1	2,2	2,2	2,2	3,3	
<i>n</i>	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0	0,0	1,0	0,0	2,0	
	2,1	2,1	2,0	1,0	1,5	1,0	1,3	1,7	0,9	2,6	1,1	1,8	1,9	1,6

Изменение поведения – часто наиболее отчетливый показатель неблагоприятных влияний на организм при отсутствии гибели рыб. Причем наиболее уязвимыми могут оказаться чувствительные стадии раннего онтогенеза. Изложенная выше методика пригодна при выявлении степени неблагоприятного воздействия некоторых широко распространенных токсикантов, например обладающих нейротропным действием, на процессы запечатления химического стимула. Под влиянием неблагоприятных воздействий на рыб в ранний период онтогенеза может быть зарегистрировано изменение поведенческих реакций на стадии малька.

При изучении действия ксенобиотиков (например, пестицидов или нефтепродуктов) на процессы химической «памяти» осетровых рыб методика выдерживания личинок и анализа результатов поведенческих экспериментов аналогична вышеизложенной, за исключением того, что подготовительный этап экспериментов (обработка токсикантами личинок в чувствительный для запечатления химических стимулов период) выполняется не в бассейнах, а в лабораторных условиях (аквариумах).

В ихтиологических и физиологических исследованиях осетровых рыб при изучении особенностей их нерестового хода и составлении прогнозов внимание обычно уделяется завершающему этапу – наблюдению за зрелой частью популяции. С помощью методики, изложенной в данном подразделе, удалось получить доказательства тому, что качественные изменения поведения, произошедшие в популяции осетровых рыб Азовского бассейна, могут быть связаны с антропогенным воздействием на самых ранних этапах личиночного развития рыб. В этот период осетровые обладают высокой пластичностью нервной системы. Определенные поведенческие стереотипы у взрослых рыб, связанные с поведенческими ответами на химические стимулы и используемые при их ориентации в раннем возрасте, могут модифицироваться. При этом факторы среды (условия обитания молоди) и физиологические особенности (гормональный статус) влияют на способность к фиксации в памяти химических стимулов и изменяют временные параметры чувствительного периода.

8. Методы функциональных нагрузок

К наиболее распространенным методам функциональных нагрузок относят методы определения оксирезистентности, терморезистентности, устойчивости к голоданию.

Метод определения оксирезистентности. Определение пороговых концентраций осуществляли в стеклянных емкостях с притертыми пробками, в которые вмонтированы откалиброванные датчики кислорода «Экотест-2000». Емкости помещали в термостатируемый аквариум во избежание резких перепадов температуры. Перед началом опыта определяли исходное содержание растворенного кислорода в воде каждой емкости, а затем в каждую из них помещали по 30 особей стандартной молоди. С течением времени из-за потребления кислорода молодью концентрация его в воде снижалась, что на определенной стадии (пороговое значение концентрации кислорода) приводило к гибели особей. Критерием гибели молоди являлась остановка движения жаберных крышек. В момент наступления удушья каждой особи фиксировали концентрацию кислорода. На основании полученных данных определяли величину стимулирующего действия лазерного излучения для устойчивости молоди осетровых рыб к дефициту кислорода:

$$\gamma_{O_2} = ([O_2]_k / [O_2]_o)100,$$

где $[O_2]_k$ – пороговая концентрация растворенного в воде кислорода для контрольной группы, мг/л;
 $[O_2]_o$ – пороговая концентрация растворенного в воде кислорода для опытной группы, мг/л.

Метод определения терморезистентности. опыты по определению терморезистентности проводили в 80-литровых аквариумах, в которые были установлены термоводонагреватели, помпа для перемешивания и принудительной аэрации воды, контактный термометр и садочки, в которые помещались подопытные экземпляры молоди. опыты ставили по следующей схеме. Аквариум заполняли водой, в которой выдерживали молодь в течение 24 ч без пищи. Затем включали нагреватель и в течение 40–50 мин подогрели воду до 31 °С. Через короткий промежуток времени температура поднималась до 32 °С. время терморезистентности отсчитывали с момента достижения 32 °С. Содержание кислорода в воде аквариума не падало ниже 7 мг/л. Гибель молоди определяли по остановке движения жаберных крышек. В момент гибели каждой особи фиксировали время терморезистентности. Величину стимулирующего действия лазерного излучения для терморезистентности молоди осетровых рыб определяли по формуле

$$\gamma_t = (t_o / t_k)100,$$

где t_o – продолжительность выживания молоди осетровых рыб при температуре 32 °С, т. е. терморезистентность для опытной группы, мин;

t_k – терморезистентность для контрольной группы, мин.

Метод определения устойчивости к голоданию. Определение устойчивости к голоданию проводили в лотках с проточной водой. Для исключения попадания корма вместе с водой на входе устанавливали сетки из мелкоячеистого капрона. В ходе опыта контролировали температурный режим, содержание кислорода в воде и рН. На основании полученных результатов определяли величину стимулирующего действия для устойчивости молоди осетровых рыб к голоданию:

$$\gamma_{hum} = (HUN_o / HUN_k)100,$$

где HUN_o – средняя продолжительность выживания молоди осетровых в условиях полного отсутствия корма, т. е. устойчивость к голоданию в опытной группе, ч;

HUN_k – устойчивость к голоданию в контрольной группе, ч.

ЛЕКЦИЯ №3. ОСНОВЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Понятие о научном исследовании

2. Этапы научных исследований

1. Понятие о научном исследовании

Формой осуществления и развития науки является научное исследование, представляющее собой изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализ влияния на них различных факторов, а также изучение взаимодействия между явлениями с целью получить убедительно доказанные и полезные для науки и практики решения с максимальным эффектом.

Цель научного исследования – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение их в производство с дальнейшим эффектом.

Важную роль в научном исследовании играют возникающие при решении научных проблем познавательные задачи, наибольший интерес из которых представляют эмпирические и теоретические.

По целевому назначению научные исследования бывают теоретические и прикладные.

Теоретические исследования направлены на создание новых принципов. Это обычно фундаментальные исследования. Цель их – расширить знания общества и помочь более глубоко понять законы природы. Такие разработки используют в основном для дальнейшего развития новых теоретических исследований, которые могут быть долгосрочными, бюджетными и др.

Прикладные исследования направлены на создание новых методов, на основе которых разрабатывают новое оборудование, новые машины и материалы, способы производства и организации работ и др. Они должны удовлетворять потребность общества в развитии конкретной отрасли производства.

Прикладные разработки могут быть долгосрочными и краткосрочными, бюджетными или хоздоговорными.

Научные исследования классифицируют по различным признакам:

а) по видам связи с общественным производством – научные исследования, направленные на создание новых процессов, машин, конструкций и т. д., полностью используемых для повышения эффективности производства; научные исследования, направленные на улучшение производственных отношений, повышение уровня организации производства без создания новых средств труда; теоретические работы в области общественных, гуманитарных и других наук, которые используются для совершенствования общественных отношений, повышения уровня духовной жизни людей и др.;

б) по степени важности для народного хозяйства – работы, выполняемые по заданию министерств и ведомств; исследования, выполняемые по плану (инициативе) научно-исследовательских организаций;

в) в зависимости от источников финансирования – госбюджетные, финансируемые из средств государственного бюджета; хоздоговорные, финансируемые в соответствии с заключаемыми договорами между организациями-заказчиками, которые используют научные исследования в данной отрасли, и организациями, которые выполняют исследования;

г) по длительности разработки – долгосрочные, разрабатываемые в течение нескольких лет; краткосрочные, выполняемые обычно за один год.

2. Этапы научных исследований

Исследовательскую работу выполняют в определенной последовательности. Процесс выполнения включает в себя шесть этапов:

- 1) формулирование темы;
- 2) формулирование цели и задач исследования;
- 3) теоретические исследования;
- 4) экспериментальные исследования;
- 5) анализ и оформление научных исследований;
- 6) внедрение и эффективность научных исследований.

Формулирование темы

В научно-исследовательских разработках различают: научные направления, проблемы и темы.

Под научным направлением понимают сферу научных исследований научного коллектива, посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных теоретических и экспериментальных задач в определенной отрасли науки. Структурными единицами направления являются комплексные проблемы, темы и вопросы.

Под проблемой понимают сложную научную задачу, которая охватывает значительную область исследования и имеет перспективное значение. Полезность таких задач и их экономический эффект иногда можно определить только ориентировочно. Решение проблем ставит общую задачу – сделать открытие; решить комплекс задач, обеспечивающих, например, высокую техническую готовность автомобильной техники, и т. д. Проблема состоит из ряда тем.

Тема – это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования. Она базируется на многочисленных исследовательских вопросах. Под научными вопросами понимают более мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной области научного исследования. Результаты решения этих задач имеют не только теоретическое, но главным образом и практическое значение, поскольку можно сравнительно точно установить ожидаемый экономический эффект.

Выбору тем предшествует тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными источниками по данной и смежным специальностям. Постановка (выбор) проблем или тем является трудной, ответственной задачей, она включает в себя ряд этапов.

Первый этап – формулирование проблем. На основе анализа противоречий исследуемого направления формулируют основной вопрос (проблему) и определяют в общих чертах ожидаемый результат.

Второй этап включает в себя разработку структуры проблемы. Выделяют темы, подтемы, вопросы. Композиция этих компонентов должна составлять древо проблемы (или комплексной проблемы). По каждой теме выявляют ориентировочную область исследования.

На третьем этапе устанавливают актуальность проблемы, т. е. ценность ее на данном этапе для науки и техники. Для этого по каждой теме выставляют несколько возражений и на основе анализа, методом исследовательского приближения исключают возражения в пользу реальности данной темы. После такой «чистки» окончательно составляют структуру проблемы и обозначают условным кодом темы, под-темы, вопросы.

При выборе важно уметь отличать псевдопроблемы от научных проблем.

Псевдопроблемы (ложные, мнимые), какую бы внешнюю форму они не имели, в основе своей имеют антинаучный характер.

При обосновании проблем их коллективно обсуждают на заседаниях ученых советов, кафедр в виде публичной защиты, на которой выступают оппоненты, и принимают окончательное решение.

Тема должна решать новую научную задачу. Это значит, что тема в рассматриваемой постановке никогда не разрабатывалась и в настоящее время не разрабатывается, т. е. дублирование исключается. Дублирование возможно только в том случае, когда по заданию

руководящих организаций одинаковые темы разрабатывают два конкурирующих коллектива в целях разрешения важнейших государственных проблем в кратчайшие сроки. Таким образом, оправданное дублирование тем (разработок) иногда может быть одним из требований.

Грань между научными и инженерными исследованиями с каждым годом все более стирается. Однако при выборе тем новизна должна быть не инженерной, а научной, т. е. принципиально новой. Если разрабатывается пусть даже новая задача, но на основе уже открытого закона, то это область инженерно-экономических, а не научных разработок. Поэтому необходимо отличать научную задачу от инженерно-экономической. Все то, что уже известно, не может быть предметом научного исследования.

Тема должна быть экономически эффективной и иметь значимость. Любая тема прикладных исследований должна давать экономический эффект в народном хозяйстве. Это одно из важнейших требований.

Тема должна соответствовать профилю научного коллектива. Каждый научный коллектив по сложившимся традициям имеет свой профиль, квалификацию, компетентность. Такая специализация, способствующая накоплению опыта исследований, дает свои положительные результаты: повышается теоретический уровень разработок, качество и экономическая эффективность, сокращается срок выполнения исследования. Однако нельзя впадать в крайность, применяя этот принцип. Если допускать монополию в науке, то исключается соревнование идей. Это может снизить эффективность научных исследований.

Важной характеристикой темы является ее осуществимость или внедряемость. При разработке темы следует оценить возможность окончания ее в плановый срок и внедрения в производственных условиях заказчика.

Обосновывая тему, научный работник должен хорошо знать производство и его запросы на данном этапе. Для этого необходимо организовывать командировки в крупные производственные объединения, управления, на предприятия, занимающиеся внедрением.

Большое значение имеет посещение отраслевых и академических институтов, кафедр родственных вузов. Особую роль приобретают беседы с ведущими научными работниками, крупными специалистами-производственниками.

Существенно упрощается методика выбора тем в научном коллективе, имеющем научные традиции (свой профиль) и разрабатывающем комплексную проблему. В таких коллективах научные исследования выполняют не одиночки, а группы, специализирующиеся на разработке тем или вопросов. Здесь начинающий работник, как правило, получает тему, которая была обоснована ранее. Вероятность получить не актуальную, не новую, не эффективную тему исключена. При коллективной разработке научных исследований большую роль приобретают критика, дискуссия, обсуждение проблем и тем. В процессе дискуссии выявляются новые, еще не решенные актуальные задачи разной степени важности, объема, сроков разработки.

Формулирование цели и задач исследования

Каждое научное исследование после выбора темы начинают с тщательного изучения научно-технической информации.

Цель поиска, проработки, анализа информации – всестороннее освещение состояния вопроса по теме, уточнение ее (если это необходимо), обоснование цели и задач научного исследования.

Носителями научно-технической информации могут быть различные документы:

- книги (учебники, учебные пособия, монографии);
- периодические издания (журналы, бюллетени, труды институтов, научные сборники);
- нормативные документы (стандарты, СНИП, ТУ, инструкции, временные указания, нормативные таблицы и др.);
- каталоги и прейскуранты;
- патентная документация (патенты, изобретения);

- отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах;
- информационные издания (сборники НТИ, аналитические обзоры, информационные листки, экспресс-информация, выставочные проспекты и др.);
- переводы иностранной научно-технической литературы;
- материалы научно-технических и производственных совещаний;
- диссертации, авторефераты;
- производственно-техническая документация организаций (отчеты, акты приемки работ и др.);
- вторичные документы (реферативные обзоры, библиографические каталоги, реферативные журналы и др.).

Для всестороннего анализа информационного материала необходимо ознакомиться с тематикой научных исследований, которые проводятся в профильных вузах и на факультетах и в отраслевых НИИ. Прорабатывая архивный материал этих организаций, нужно делать записи лишь необходимого по теме материала с указанием номера отчета, года, темы, исполнителей.

На стадии сбора и анализа информации полезны командировки в проектные учреждения и на производственные предприятия, особенно на крупные передовые предприятия. Такие командировки позволяют выяснить, в какой степени исследуемая тема решается на производстве, на какие стороны темы следует обратить особое внимание, какие вопросы представляют первоочередной практический интерес. Желательно иметь мнение производственных коллективов по теме научного исследования.

После сбора литературных, архивных, производственных и других информационных данных и их обобщения полезно узнать мнение крупных ученых. Они могут оказать существенную помощь в разработке темы и определении объема собираемой информации.

Таким образом, научный работник, прорабатывая тему, накапливает большое количество различной информации. В зависимости от наименования и научной значимости темы объем информации может достигать 100–200 наименований и более.

Теоретические исследования

Теоретические исследования должны быть творческими. Творчество – это создание по замыслу новых ценностей, новые открытия, изобретения, установление неизвестных науке фактов, создание новой, ценной для человечества информации.

Опровергнуть существующие или создать новые научные гипотезы, дать глубокое объяснение процессов или явлений, которые раньше были непонятными или слабоизученными, связать воедино различные явления, т. е. найти стержень изучаемого процесса, научно обобщить большое количество опытных данных – все это невозможно без теоретического творческого мышления.

В теоретических исследованиях возможны два метода: логический и исторический.

Логический метод включает в себя гипотетический и аксиоматический.

Гипотетический метод основан на разработке гипотезы, научного предположения, содержащего элементы новизны и оригинальности. Гипотеза должна полнее и лучше объяснять явления и процессы, подтверждаться экспериментально и соответствовать общим законам диалектики и естествознания. Этот метод исследования является основным и наиболее распространенным в прикладных науках.

Аксиоматический метод основан на очевидных положениях (аксиомах), принимаемых без доказательства. По этому методу теория разрабатывается на основе дедуктивного принципа. Более широкое распространение данный метод получил в теоретических науках (математике, математической логике и др.).

Исторический метод позволяет исследовать возникновение, формирование и развитие процессов и событий в хронологической последовательности с целью выявления внутренних и внешних связей, закономерностей и противоречий. Данный метод исследования используется преимущественно в общественных и главным образом исторических науках. В

прикладных же науках он применяется, например, при изучении развития и формирования тех или иных отраслей науки и техники.

В теоретических исследованиях применяются вероятностно-статистические методы исследования (статистика и теория вероятностей, дисперсионный и коррекционный анализы, теория надежности, метод Монте-Карло и др.) для изучения случайных процессов – дискретных и непрерывных.

Также применяются методы системного анализа (исследование операций, теория управления, теория множеств и др.), которые получили широкое распространение в последнее время, что в значительной степени обусловлено развитием ЭВМ, обеспечивающим быстрое решение и анализ сложных математических задач.

Этап теоретических разработок научного исследования включает в себя следующие основные разделы:

- 1) изучение физической или экономической сущности процесса, явлений;
- 2) формулирование гипотезы исследования, выбор, обоснование и разработка физической или экономической модели;
- 3) математизация модели;
- 4) анализ теоретических решений, формулирование выводов.

Экспериментальные исследования

Наиболее важной составной частью научных исследований являются эксперименты. Это один из основных способов получить новые научные знания. Более $\frac{2}{3}$ всех трудовых ресурсов науки затрачивается на эксперименты. В основе экспериментального исследования лежит эксперимент, представляющий собой научно поставленный опыт или наблюдение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за его ходом, управлять им, воссоздавать его каждый раз при повторении этих условий. От обычного, обыденного, пассивного наблюдения эксперимент отличается активным воздействием исследователя на изучаемое явление.

Основной целью эксперимента является проверка теоретических положений (подтверждение рабочей гипотезы), а также более широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Эксперимент должен быть проведен по возможности в кратчайший срок с минимальными затратами при самом высоком качестве полученных результатов.

Различают эксперименты естественные и искусственные.

Естественные эксперименты характерны при изучении социальных явлений (социальный эксперимент) в обстановке, например, производства, быта и т. п.

Искусственные эксперименты широко применяются во многих естественнонаучных исследованиях. В этом случае изучают явления, изолированные до требуемой степени, чтобы оценить их в количественном и качественном отношении.

Иногда возникает необходимость провести поисковые экспериментальные исследования. Они необходимы в том случае, если затруднительно классифицировать все факторы, влияющие на изучаемое явление, вследствие отсутствия достаточных предварительных данных. На основе предварительного эксперимента строится программа исследований в полном объеме.

Экспериментальные исследования бывают лабораторные и производственные.

Лабораторные опыты проводят с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т. д. Эти исследования позволяют наиболее полно и доброкачественно, с требуемой повторяемостью изучить влияние одних характеристик при варьировании других. Лабораторные опыты в случае достаточно полного научного обоснования эксперимента (математическое планирование) позволяют получить хорошую научную информацию с минимальными затратами. Однако такие эксперименты не всегда полностью моделируют реальный ход изучаемого процесса, поэтому возникает потребность в проведении производственного эксперимента.

Производственные экспериментальные исследования имеют целью изучить процесс в реальных условиях с учетом воздействия различных случайных факторов производственной среды.

Одной из разновидностей производственных экспериментов является собирание материалов в организациях, которые накапливают по стандартным формам те или иные данные. Ценность этих материалов заключается в том, что они систематизированы за многие годы по единой методике. Такие данные хорошо поддаются обработке методами статистики и теории вероятностей.

Анализ и оформление научных исследований

Основой совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований является сопоставление выдвинутой рабочей гипотезы с опытными данными наблюдений.

В результате теоретико-экспериментального анализа могут возникнуть три случая:

1) установлено полное или достаточно хорошее совпадение рабочей гипотезы, теоретических предпосылок с результатами опыта. При этом дополнительно группируют полученный материал исследований таким образом, чтобы из него вытекали основные положения разработанной ранее рабочей гипотезы, в результате чего последняя превращается в доказанное теоретическое положение, в теорию;

2) экспериментальные данные лишь частично подтверждают положение рабочей гипотезы и в той или иной части противоречат ей. В этом случае рабочую гипотезу изменяют и перерабатывают так, чтобы она наиболее полно соответствовала результатам эксперимента. Чаще всего производят дополнительные корректировочные эксперименты с целью подтвердить изменения рабочей гипотезы, после чего она также превращается в теорию;

3) рабочая гипотеза не подтверждается экспериментом. Тогда ее критически анализируют и полностью пересматривают. Затем проводят новые экспериментальные исследования с учетом новой рабочей гипотезы. Отрицательные результаты научной работы, как правило, не являются бросовыми, они во многих случаях помогают выработать правильные представления об объектах, явлениях и процессах.

После выполненного анализа принимают окончательное решение, которое формулируют как заключение, выводы или предложения. Эта часть работы требует высокой квалификации, поскольку необходимо кратко, четко, научно выделить то новое и существенное, что является результатом исследования, дать ему исчерпывающую оценку и определить пути дальнейших исследований.

Все выводы целесообразно разделить на две группы: научные и производственные. При выполнении НИР заботятся о защите государственного приоритета на изобретения и открытия.

По результатам исследований составляют научно-технический отчет о проделанной работе с прохождением научного рецензирования.

Внедрение и эффективность научных исследований

Внедрение завершенных научных исследований в производство – заключительный этап НИР.

Внедрение – это передача производству научной продукции (отчеты, инструкции, временные указания, технические условия, технический проект и т. д.) в удобной для реализации форме, обеспечивающей технико-экономический эффект. Научно-исследовательская работа превращается в продукт лишь с момента потребления ее производством.

Заказчиками на выполнение НИР могут быть технические управления министерств, строительные тресты и управления, производственные предприятия, НИИ и т. д.

Подрядчик – научно-исследовательская организация, выполняющая НИР в соответствии с подрядным двусторонним договором, – обязан сформулировать предложение для внедрения.

Последнее в зависимости от условий договора должно содержать технические условия, техническое задание, проектную документацию, временную инструкцию, указание и т. д.

Процесс внедрения состоит из двух этапов: опытно-производственного внедрения и серийного внедрения (внедрение достижений науки, новой техники, новой технологии).

Как бы тщательно ни проводились НИР в научно-исследовательских организациях, все же они не могут всесторонне учесть различные, часто случайные факторы, действующие в условиях производства. Поэтому научная разработка на первом этапе внедрения требует опытной проверки в производственных условиях.

Предложения о законченных НИР рассматривают на научно-технических советах, а в случаях особо ценных предложений – на коллегиях министерства, и направляют на производство для практического применения.

Лекция №4. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Вопросы:

1. Описательная статистика.
2. Статистическая значимость

1. Описательная статистика.

Статистика – отрасль знаний, в которой излагаются общие вопросы сбора, измерения и анализа массовых статистических (количественных или качественных) данных; изучение количественной стороны массовых общественных явлений в числовой форме.

Получение данных в ходе эксперимента → Статистический анализ полученных данных →

Вывод

Описательная статистика — один из разделов статистической науки, в рамках которого изучаются методы описания и представления основных свойств данных. Позволяет обобщать первичные результаты, полученные при наблюдении или в эксперименте.

Цель описательной (дескриптивной) статистики — обработка эмпирических данных, их систематизация, наглядное представление в форме графиков и таблиц, а также их количественное описание посредством основных статистических показателей.

Описательная статистика использует три основных метода агрегирования данных:

- Табличное представление
- Графическое изображение
- Расчет статистических показателей

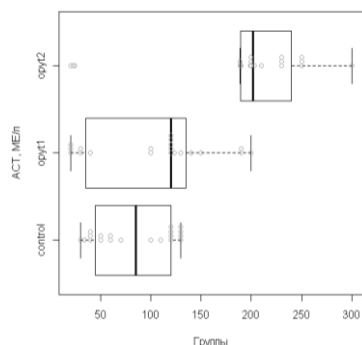
Пример табличного представления расчетных статистических показателей описательной статистики

Группа	Mean±SE, мг	SD	CV	n
Контрольная	259,0±24, 1	120,6	0,5	25
Опытная №1	296,8±25, 9	121,6	0,5	22
Опытная №2	278,2±18, 9	78,2	0,3	17

условные обозначения: mean – среднее значение массы,

SE – стандартная ошибка среднего, SD – стандартное отклонение, CV – коэффициент вариации, %, n – объем выборки

Пример графического изображения расчетных статистических показателей описательной статистики



К расчетным показателям описательной статистики, которые дают усредненную характеристику совокупности объектов по определенному признаку, относят:

- Среднее значение
- Стандартная ошибка среднего
- Стандартное отклонение
- Минимум
- Максимум
- Медиана
- Коэффициент вариации

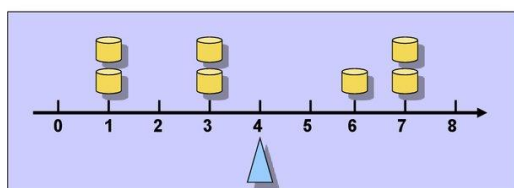
Среднее значение — некоторое число, заключённое между наименьшим и наибольшим из их значений.

Пример вычисления среднего

Вычислим среднее для выборки из семи значений:

1 1 3 3 6 7 7

Получим:
$$\bar{x} = \frac{1+1+3+3+6+7+7}{7} = \frac{28}{7} = 4$$



Среднее значение является «точкой равновесия».

Стандартное отклонение — показывает, как распределены значения относительно среднего в исследуемой выборке. Другими словами, на

сколько велик разброс каждого значения выборки относительно среднего значения.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

σ — стандартное отклонение,

x_i — величина отдельного значения выборки,

μ — среднее арифметическое выборки,

n — размер выборки.

Стандартная ошибка среднего — характеризует степень отклонения выборочной средней арифметической от средней арифметической генеральной совокупности.

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \text{ когда } n < 30,$$

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \text{ когда } n \geq 30$$

Минимум – минимальное значение в исследуемой выборке.

Максимум – максимальное значение в исследуемой выборке.

Медиана.

Если все элементы выборки различны, то медиана – это такое число выборки, что ровно половина из элементов выборки больше него, а другая половина меньше него.

64, 72, 72, 75, 78, 82, 85, 91, 93.

78 – медиана данного ряда.

64, 72, 72, 75, 78, 82, 85, 88, 91, 93.

$(78 + 82) : 2 = 80$ – медиана этого ряда.

Коэффициент вариации случайной величины — мера относительного разброса случайной величины; показывает, какую долю среднего значения этой величины составляет её средний разброс. Исчисляется в долях или процентах. При значении коэффициента вариации $\leq 10\%$ (0,1) выборка вариабельна слабо, от 10% (0,1) $\leq CV \leq 20\%$ (0,2) выборка вариабельная средне, $\geq 20\%$ (0,2) – сильно.

Коэффициент вариации равен отношению стандартного отклонения к среднему значению:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu}$$

2. Статистическая значимость.

Результаты научных исследований подвергаются оценке на статистическую значимость. Т.е. являются ли, к примеру, полученные различия между исследуемыми группами статистически значимыми и с какой достоверностью.

P-значения бывают нескольких уровней



Для определения статистической значимости и уровня статистической достоверности используют различные t – тесты, которые делятся на:

- **параметрические**
- **непараметрические**

параметрические

- тест Стьюдента (только для двух исследуемых групп)
- тест Тьюки (для трех и более исследуемых групп)

непараметрические

- U-критерий Манна-Уитни (тест Уилкинсона)
- критерий парных множественных сравнений средних рангов (тест Ньюмена))

Параметрические критерии используются при обязательном соблюдении ряда условий:

1. Выборка должна быть нормально распределена
2. Должна соблюдаться однородность групповых дисперсий.

Для оценки распределения выборки используют тест Шапиро-Уилка. Для оценки однородности групповых дисперсий используется F – тест (для двух групп) или тест Ливина (для трех и более групп). При несоблюдении данных условий используются непараметрические критерии.

Лекция №5. Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы

Вопросы:

1. Требования к научно-исследовательской работе
2. Правила оформления научно-исследовательской работы
3. Рецензирование научно-исследовательских работ. Доклад о работе.

Составление тезисов доклада.

4. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати

1. Требования к научно-исследовательской работе

Цели и задачи научно-исследовательской работы

Научно–исследовательская работа представляет собой самостоятельно проведенное исследование обучающегося, раскрывающее его знания и умение их применять для решения конкретных практических задач. Работа должна носить логически заверченный характер и демонстрировать способность обучающегося грамотно пользоваться специальной терминологией, ясно излагать свои мысли, аргументировать предложения.

Задачами научно – исследовательской работы являются:

- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности и их применение к решению актуальных практических задач;
- проведение анализа существующих в отечественной и зарубежной науке теоретических подходов, входящих в сферу выполняемого исследования;
- проведение самостоятельного исследования по выбранной проблематике;
- демонстрация умений систематизировать и анализировать полученные в ходе исследования данные;
- привитие интереса к научной деятельности.

Организация выполнения работы

Выдвижение проблемы исследования

Научно – исследовательская работа – это поисковое исследование, направленное на выявление и, возможно, решение какой-либо проблемы.

В науке под проблемой понимается противоречивая ситуация, возникающая в результате открытия новых фактов, которые явно не укладываются в рамки прежних теоретических положений.

Выдвижение обучающимся проблемы для научного исследования должно основываться на фактах окружающего мира. Наблюдение и анализ взаимодействия человека с природой, техникой, информационными системами, обществом, другими людьми, а также самопознание может способствовать открытию школьником для себя проблемной ситуации, которая требует изучения.

Алгоритм работы над научной проблемой

Существует единый алгоритм, который отражает этапность работы над научно-исследовательской проблемой специалиста любого уровня:

- выбор проблемы;
- сбор информации об уже имеющихся в науке знаниях по изучаемой проблематике;
- анализ и обобщение полученных знаний по проблеме;
- разработка концепции и планирование исследования;
- подбор методов и методик осуществления исследования;

- проведение исследования;
- обработка полученных данных;
- письменное оформление теоретического и эмпирического материала в виде целостного текста;
- представление работы на рецензирование;
- представление к защите и защита работы.

Структурные компоненты научно-исследовательской работы

Структура работы должна быть представлена следующим образом:

титульный лист;

содержание;

введение;

главы основной части;

выводы;

заключение;

список литературы;

приложения.

Титульный лист является первой страницей научно-исследовательской работы и заполняется по определенным правилам. В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения, на базе которых осуществляется исследование. В среднем поле дается заглавие работы, которое оформляется без слова «тема» и в кавычки не заключается. После заглавия указывается вид научно – исследовательской работы. Ниже, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, имя, отчество исполнителя и далее фиксируется фамилия, имя отчество руководителя, его научное звание (если имеется) и должность. В нижнем поле указываются местонахождение учебного заведения и год написания работы.

Содержание помещается на второй странице. В нем приводятся названия глав и параграфов с указанием страниц, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять название глав и параграфов в тексте. При оформлении заголовки ступеней одинакового уровня необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещаются на пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все они начинаются с заглавной буквы без точки в конце. Номера страниц фиксируются в правом столбце содержания.

Главы и параграфы нумеруются по многоуровневой системе, то есть обозначаются цифровыми номерами, содержащими во всех ступенях номер

своей рубрики и рубрики которой они подчинены. Введение и заключение не нумеруются.

Во введении, фиксируется проблема, актуальность, практическая значимость исследования; определяются объект и предмет исследования; указываются цель и задачи исследования; кратко перечисляются методы работы. Все перечисленные выше составляющие введения должны быть взаимосвязаны друг с другом.

Работа начинается с постановки проблемы, которая способствует определению направления в организации исследования, и представляет собой знания не о непосредственной предметной реальности, а о состоянии знания об этой реальности. Ставя проблему, исследователь отвечает на вопрос: «Что нужно изучить из того, что раньше не было изучено?» В процессе формулирования проблемы важное значение имеет постановка вопросов и определение противоречий.

Выдвижение проблемы предполагает далее обоснование актуальности исследования. При ее формулировании необходимо дать ответ на вопрос: почему данную проблему нужно изучать в настоящее время?

После определения актуальности необходимо определить объект и предмет исследования.

В литературе можно встретить трактование понятия объекта исследования в двух значениях. Во-первых, объект исследования интерпретируется как процесс, на что направлено познание или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Во-вторых, под объектом понимают носителя изучаемого явления, например, некоторые авторы в качестве объекта исследования выделяют представителей той или иной социальной группы.

Предмет исследования более конкретен и дает представление о том, как новые отношения, свойства или функции объекта рассматриваются в исследовании. Предмет устанавливает границы научного поиска в рамках конкретного исследования.

Кроме объекта и предмета исследования, во введении должны быть четко определены цель и задачи исследования.

Под целью исследования понимают конечные, научные и практические результаты, которые должны быть достигнуты в итоге его проведения.

Задачи исследования представляют собой все последовательные этапы организации и проведения исследования с начала до конца.

Важным моментом в работе является формулирование гипотезы, которая должна представлять собой логическое научно обоснованное, вполне вероятное предположение, требующее специального доказательства для своего окончательного утверждения в качестве теоретического положения.

Гипотеза считается научно состоятельной, если отвечает следующим требованиям:

- не включает в себя слишком много положений;
- не содержит не однозначных понятий;
- выходит за пределы простой регистрации фактов, служит их

- объяснению и предсказанию, утверждая конкретно новую мысль, идею;
- проверяема и приложима к широкому кругу явлений;
- не включает в себя ценностных суждений;
- имеет правильное стилистическое оформление.

Главы *основной части* посвящены раскрытию содержания научно – исследовательской работы.

Первая глава основной части работы обычно целиком строится на основе анализа научной литературы. При ее написании необходимо учитывать, что основные подходы к изучаемой проблеме, изложенные в литературе, должны быть критически проанализированы, сопоставлены и сделаны соответствующие обобщения и выводы.

В процессе изложения материала целесообразно отразить следующие аспекты:

- определить, уточнить используемые в работе термины и понятия;
- изложить основные подходы, направления исследования по изучаемой проблеме, выявить, что известно по данному вопросу в науке, а что нет, что доказано, но недостаточно полно и точно;
- обозначить виды, функции, структуру изучаемого явления;
- перечислить особенности формирования (факторы, условия, механизмы, этапы) и проявления (признаки, нормативное и патологическое функционирование) изучаемого явления.

В целом при написании основной части работы целесообразно каждый раздел завершать кратким резюме или выводами. Они обобщают изложенный материал и служат логическим переходом к последующим разделам.

Структура главы может быть представлена несколькими параграфами и зависит от темы, степени разработанности проблемы в психологии, от вида работы обучающегося.

В последующих частях работы, имеющей опытно-экспериментальную часть, дается обоснование выбора тех или иных методов и конкретных методик исследования, приводятся сведения о процедуре исследования и ее этапах, а также предлагается характеристика групп респондентов.

При описании методик обязательными данными является: ее название, автор, показатели и критерии, которые в дальнейшем будут подвергаться статистической обработке.

В характеристику респондентов принято включать сведения о количестве испытуемых, их квалификации, возраст, пол и другие данные, значимые для интерпретации.

Далее приводится список всех признаков, которые были включены в обработку, описание математико-статистического анализа, сведения об уровнях значимости, достоверности сходства и различий.

После этого в работе приводятся результаты исследования, таблицы. Если таблицы громоздкие, их лучше дать в приложении. В приложении можно

поместить несколько наиболее интересных или типичных иллюстраций, рисунков и т. д.

Раздел экспериментальной части работы завершается интерпретацией полученных результатов. Описание результатов целесообразно делать поэтапно, относительно ключевых моментов исследования. Анализ экспериментальных данных завершается выводами. При их составлении необходимо учитывать следующие правила:

- выводы должны являться следствием данного исследования и не требовать дополнительных измерений;
- выводы должны соответствовать поставленным задачам;
- выводы должны формулироваться лаконично, не иметь большого количества цифрового материала;
- выводы не должны содержать общеизвестных истин, не требующих доказательств.

Изложение содержания работы заканчивается *заключением*, которое представляет собой краткий обзор выполненного исследования. В нем автор может вновь обратиться к актуальности изучения в целом, дать оценку эффективности выбранного подхода, подчеркнуть перспективность исследования. Заключение не должно представлять собой механическое суммирование выводов, находящихся в конце каждой главы основной части. Оно должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования.

В конце, после заключения, принято помещать *список литературы*, куда заносятся только использованные в тексте работы источники. Причем использованными считаются, только те работы, на которые есть ссылки в тексте, а не все статьи, монографии, которые прочитал автор в процессе выполнения научно - исследовательской работы.

В *приложении* определяются материалы объемного характера. Туда можно отнести первичные таблицы, графики, продукты деятельности испытуемых и др. По своему содержанию приложения могут быть разнообразного плана: справочники, нормативно-правовая документация и т.д.

2. Правила оформления научно-исследовательской работы

Общие требования. Работа должны быть отпечатана машинописным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора межстрочных интервала. Допускается печатать работу через два межстрочных интервала. Минимальная высота шрифта 2,5 мм.

Допускается представлять таблицы и иллюстрации на листах формата не более А2. Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое — не менее 30 мм, правое

- не менее 10 мм, верхнее — не менее 15 мм, нижнее
- не менее 20 мм.

Шрифт машинки должен быть четким, лента — черного цвета средней жирности. Плотность текста работы должна быть одинаковой.

Вписывать в текст работы отдельные слова, формулы, условные знаки допускается только черными чернилами или черной тушью, при этом плотность вписанного текста должна быть приближена к плотности основного текста.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графиков) машинописным способом или черной тушью, рукописным способом.

В НИР следует использовать сокращения слов и словосочетаний.

Распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату А4 (должны быть разрезаны). Они включаются в общую нумерацию страниц работы и помещаются после заключения, а при наличии иллюстраций формата более А4 — после них.

Текст основной части работы делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки разделов печатают симметрично тексту прописными буквами. Заголовки подразделов печатают с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Абзацы в тексте равны пяти ударам пишущей машинки (15...17 мм).

Слова, напечатанные на отдельной строке прописными буквами ("СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ", "РЕФЕРАТ", "СОДЕРЖАНИЕ", "ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ", "ВВЕДЕНИЕ", "ЗАКЛЮЧЕНИЕ", "СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ"), должны служить заголовками соответствующих структурных частей отчета.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3—4 интервалам. Подчеркивать заголовки не допускается.

Каждый раздел следует начинать с новой страницы.

Нумерация. Страницы работы нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист включают в общую нумерацию работы. На титульном листе номер не ставят, на последующих страницах номера проставляют в правом верхнем углу.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и должны обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце. Введение и заключение не нумеруются.

Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела должна быть точка, например: "2.3." (третий подраздел второго раздела).

Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела, пункта, разделенных

точками. В конце номера должна быть точка, например: "1.1.2" (второй пункт первого подраздела первого раздела).

Если работа состоит из двух или более частей (книг), то номер каждой части (книги) проставляют римскими цифрами. Номер части (книги) проставляют на титульном листе под указанием вида работы.

Иллюстрации (таблицы, чертежи, схемы, графики), которые расположены на отдельных страницах отчета, включают в общую нумерацию страниц. Таблицу, рисунок или чертеж, размеры которого превышают формат А4, учитывают как одну страницу. Листы формата более А4 помещают в конце отчета после заключения в порядке их упоминания в тексте.

Иллюстрации (кроме таблиц) обозначаются словом "Рис." и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении.

Номер иллюстрации (за исключением таблиц) должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например: "Рис. 1.2" (второй рисунок первого раздела).

Номер иллюстрации помещают ниже поясняющей подписи. Если в работе приведена одна иллюстрация, то ее не нумеруют и слово "Рис." не пишут.

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами (за исключением таблиц, приведенных в приложении) в пределах раздела. В правом верхнем углу таблицы над соответствующим заголовком помещают надпись "Таблица" с указанием номера таблицы. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: "Таблица 1.2" (вторая таблица первого раздела).

Если в работе одна таблица, ее не нумеруют и слово "Таблица" не пишут.

При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица" и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы; над другими частями пишут слово "Продолжение". Если в отчете несколько таблиц, то после слова "Продолжение" указывают номер таблицы, например: "Продолжение табл. 1.2".

Формулы в работе (если их более одной) нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например: (3.1) (первая формула третьего раздела).

Примечания к тексту и таблицам, в которых указывают справочные и поясняющие данные, нумеруют последовательно арабскими цифрами. Если примечаний несколько, то после слова "Примечания" ставят двоеточие, например:

Примечания: 1. ...

2. ...

Если имеется одно примечание, то его не нумеруют и после слова "Примечание" ставят точку.

Иллюстрации. Качество иллюстраций должно обеспечивать их четкое воспроизведение (электрографическое копирование, микрофильмирование и т. п.). Рисунки должны быть выполнены черной тушью или черными чернилами на белой непрозрачной бумаге.

В работе следует применять только штриховые рисунки и подлинные фотографии.

Фотографии размером меньше А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота отчета или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них.

Иллюстрации должны иметь наименование. При необходимости их снабжают поясняющими данными (подрисовочный текст). Наименование иллюстрации помещают над ней, поясняющие данные — под ней.

Таблицы. Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц (рис. 1).

Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок и слово "Таблица" начинают с прописной буквы. Заголовок не подчеркивают.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки — со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Делить головки таблицы по диагонали не допускается. Высота строк должна быть не менее 8 мм. Графу "№ п. п." в таблицу включать не следует.

Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовки помещают только над ее первой частью. Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки или графы таблицы выходят за формат таблицы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется ее головка, во втором случае — боковик.

Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух или более слов, то при первом повторении

его заменяют словами "То же", а далее — кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Формулы. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова "где" без двоеточия.

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков (+), минус (-), умножение (x) и деление (:).

Ссылки в тексте на литературные источники допускается приводить в подстрочном примечании или указывать порядковый номер по списку источников, выделенный двумя косыми чертами.

Ссылки на иллюстрации указывают порядковым номером иллюстрации.

Ссылки на формулы указывают порядковым номером формулы в скобках, например "... в формуле (2.1)".

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово "Таблица" в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно — если имеет номер, например: "... в табл. 1.2).

В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенно слово "смотри", например: см. табл. 1.3".

Титульный лист является первым листом работы и заполняется по форме, приведенной на рис. 2.

Поле 1 — наименование министерства, университета, института.

Поле 2 — в левой части поля — индекс УДК и номер государственной регистрации, проставляемые организацией-исполнителем, а также инвентарный номер работы (организацией-исполнителем не проставляется). Эти данные размещаются одно под другим. Правая часть предназначена для специальных отметок.

Поле 3 — в левой части поля должен быть помещен гриф согласования, состоящий из слова "СОГЛАСОВАНО", наименования должности с указанием наименования организации, ученой степени, ученого звания лица, с которым согласовывается работа, его личной подписи, ее расшифровки, даты согласования. Здесь же проставляется печать организации, согласовавшей работу.

В правой части поля помещают гриф утверждения, состоящий из слова "УТВЕРЖДАЮ", наименования должности с указанием наименований организации, ученой степени, ученого звания лица, утвердившего работу, личной подписи, ее расшифровки и даты утверждения работы. Здесь же проставляется печать организации, утвердившей работу.

Подписи и даты подписания должны быть выполнены только черными чернилами. Дату следует записывать арабскими цифрами в следующей последовательности элементов: год, месяц, день месяца.

В поле 4 прописными буквами указывают наименование работы.

Поле 5 — должности, ученые степени, ученые звания руководителей, консультантов. Справа от каждой подписи проставляют инициалы и фамилию лица, подписавшего работу, ниже — дату подписания.

Поле 6 — город и год выпуска работы, например, "Киев 1999".

Если на титульном листе не размещаются все необходимые подписи, то допускается перенос их на следующую страницу. На эту же страницу переносятся и сведения с поля б.

Список исполнителей. В список должны быть включены фамилии всех ответственных исполнителей, исполнителей и соисполнителей (авторов работы), принимавших творческое участие в выполнении работы. Фамилии исполнителей и соисполнителей следует располагать столбцом. Слева указывают должности, ученые степени, ученые звания исполнителей и соисполнителей.

Справа от подписей указывают (без скобок) инициалы и фамилии исполнителей и соисполнителей. Возле каждой фамилии исполнителя и соисполнителя следует в скобках указать номер раздела (подраздела) работы подготовленного по выполненному им этапу НИР, наименование организации-соисполнителя.

Если работа выполнена одним исполнителем, его фамилию и подпись помещают на титульном листе.

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование) с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материалов разделов (подразделов, пунктов).

Перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов. Если в работе принята специфическая терминология, а также употребляются мало-распространенные сокращения, новые символы, обозначения и т. п., то их перечень должен быть представлен в виде отдельного списка.

Перечень должен располагаться столбцом, в котором слева (в алфавитном порядке) приводят, например, сокращение, справа — его детальную расшифровку.

Если в работе специальные термины, сокращения, символы, обозначения и т. п. повторяются менее трех раз, ПЕРЕЧЕНЬ не составляют, а их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Список использованных источников должен содержать перечень книг, статей, различных документов, исследований других авторов и т. п., использованных при выполнении работы.

Источники следует располагать в порядке появления ссылок в тексте работы.

Приложения оформляют как продолжение работы на последующих его страницах или в виде отдельной части (книги), располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Каждое приложение начинается с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова "ПРИЛОЖЕНИЕ", напечатанного прописными буквами, и имеет содержательный заголовок.

Если в работе более одного приложения, их нумеруют последовательно арабскими цифрами (без знака №), например, ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2 и т. д.

При оформлении приложений отдельной частью (книгой) на титульном листе под названием работы печатают прописными буквами слово "ПРИЛОЖЕНИЯ".

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на подразделы и пункты, нумеруемые арабскими цифрами в пределах каждого приложения, перед ними ставится буква "П", например "П. 1.2.3" (третий пункт второго подраздела первого приложения).

Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: "Рис. П. 1.1" (первый рисунок первого приложения); "Табл. П. 1.1" (первая таблица первого приложения).

3. Рецензирование научно-исследовательских работ.

Доклад о работе. Составление тезисов доклада

Рецензия (отзыв о научной работе) — это работа, в которой критически оценивают основные положения и результаты рецензируемого исследования. Особое внимание обращают на актуальность его теоретических положений, целесообразность и оригинальность принятых методов исследования, новизну и достоверность полученных результатов, их практическую полезность.

При составлении рецензии обычно придерживаются такой последовательности:

- обоснование необходимости (актуальность) темы исследования;
- оценка идейного и научного содержания (основная часть рецензии), языка, стиля;
- последовательность изложения результатов исследования;
- оценка иллюстративного материала, объема исследований и рукописи изложения (рекомендации о сокращении или дополнении);
- общие выводы; итоговая оценка исследования.

Критика рецензента должна быть принципиальной, научно обоснованной, взыскательной, но вместе с тем и доброжелательной, способствующей улучшению исследования.

Доклад или сообщение содержат краткое изложение основных научных положений автора, их практическое значение, выводы и предложения. Время доклада 10..20 мин, аргументация должна быть краткой и четкой. Необходимо выделять основную идею доклада, не нужно детализировать отдельные его положения.

Не рекомендуется доклад (сообщение) читать перед аудиторией, его используют лишь для справок, чтения цитат. Эмоциональность, убежденность докладчика, его умение полемизировать обеспечивает контакт с аудиторией, внимание слушателей. Главным в научном докладе является содержание и научная аргументация.

Выразительность и доходчивость речи при изложении доклада в большей мере зависит от темпа, громкости и интонации. Спокойная, неторопливая манера изложения всегда импонирует слушателям. Докладчику необхо-

димо следить за правильностью литературного произношения, употреблять слова в соответствии с их смыслом.

Отвечать на вопросы следует кратко, по существу, проявлять скромность в оценке своих научных результатов, выдержанность и тактичность даже в случае резких выступлений оппонентов. Самокритичность и уважительное отношение к деловой товарищеской критике — важное условие устранения недостатков в исследовании.

В ряде случаев по докладу составляют тезисы, в которых кратко (1—2 страницы) излагают главную идею, основу доклада и необходимую аргументацию. Научный работник должен уметь выступать с кратким и четким докладом, вести научную дискуссию, убедительно аргументировать свои научные положения. Это умение вырабатывается систематической настойчивой работой над рефератами, докладами и выступлениями перед научными коллективами.

4. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати

Как публикуют работы, содержащие новые научные результаты и конкретные предложения, имеющие важное теоретическое и практическое значение? К научным печатным работам относятся монографии, брошюры, статьи.

Монография — научное произведение, в котором изложен итог всестороннего исследования определенной темы или проблемы, выполненной одним или несколькими авторами.

В статье излагаются результаты, полученные по конкретному вопросу, имеющему определенное научное и практическое значение. Статью публикуют в научных журналах или сборниках. Ее объем не должен превышать 8—10 машинописных страниц; графический или другой иллюстративный материал допускается в минимальном количестве, т. е. не более 2—3 рисунков.

Учебники и учебные пособия относятся к учебным изданиям. Учебник — учебное издание, которое содержит систематизированное изложение определенной учебной дисциплины в соответствии с учебной программой и утверждено официальной инстанцией в качестве учебника.

Учебное пособие — учебное издание, частично заменяющее или дополняющее учебник и утвержденное официальной инстанцией в качестве учебного пособия.

Подготовку материалов исследования к печати необходимо проводить в такой последовательности.

Составляют план-проспект и систематизируют материал исследования, при этом строго придерживаются положения о том, что второстепенные сведения или опубликованные ранее не следует помещать в подготавливаемые издания. Затем располагают подобранный материал по главам и параграфам.

Излагают материал в научном стиле, для которого характерны ясность изложения, точность словоупотребления, лаконизм; строгое соблюдение научной терминологии, позволяющей в возможно краткой и экономной форме давать четкие определения и характеристики научных фактов, понятий*,

процессов и явлений. Последовательное изложение принятой теоретической позиции, логичность, глубокая взаимосвязь теоретических положений, выразительность речи — характерные черты научного стиля.

Все цитаты приводят по первоисточникам с указанием подлинных авторов цитат и источников.

Материалы печатают на пишущей машинке с крупным и четким очком литер, через черную ленту, на одной стороне листа бумаги формата А4 (210x97 мм) через два интервала, что обеспечивает возможность последующего редактирования и дополнения.

Поля на странице должны быть такие, как и при оформлении дипломной работы. После того как рукопись составлена, уточняют ее содержание, одновременно осуществляя тщательное редактирование. На этом этапе сокращают второстепенный или добавляют необходимый материал, определяют место в рукописи таблиц и рисунков. При литературном редактировании работают над улучшением научного стиля произведения; перерабатывают отдельные части, формулировки фраз в целях достижения четкого изложения, проверяют орфографию и пунктуацию, устраняют архаизм, речевые штампы. Избегают частого повторения одних и тех же слов, заменяя их синонимами.

Осуществляя техническое редактирование, определяют в рукописи абзацы, указывают, какие слова и предложения необходимо выделить специальным шрифтом, проверяют правильность написания терминов, символов; значков, шифров, особенно в математических, химических и других формулах. Одновременно с этим определяют размеры иллюстраций и таблиц, правильность их оформления. После этого на машинке окончательно перепечатывают рукопись. В машинописном тексте отмечают на полях место расположения рисунков и таблиц. Условные знаки, замеченные опечатки, формулы, фамилии иностранных авторов, которые нельзя печатать на машинке, аккуратно и разборчиво вписывают от руки черными чернилами или тушью.

При вписывании формул необходимо ясно указать, какие из символов будут набраны прописными буквами, какие строчными. Это относится к буквам одинакового начертания (δ , δ , P , p и т. д.). Их помечают особо: прописные — двумя черточками снизу, строчные двумя черточками сверху. Специальными знаками выделяют показатели степени, индексы; буквы греческого алфавита обводят красными чернилами. Все символы в формулах поясняют текстом, расположенным непосредственно под формулой. Не допускается обозначение разных величин одинаковыми буквами.

Иллюстрации должны быть ясными, четкими. Чертежи (рисунки) выполняют черной тушью на белой бумаге или кальке. Они должны удовлетворять требованиям государственных стандартов.

Фотографии и светокопии готовят достаточно контрастными, чтобы обеспечить качественное изготовление типографских клише. Подписи должны легко читаться при заданном уменьшении. К иллюстрациям составляют опись подрисуночных текстов, которые прилагают к машинописному тексту научной работы.

Таблицы создают наибольшие удобства при чтении текста. Помещая их в текст, автор должен четко уяснить себе, как она будет выглядеть в напечатанной книге. Не рекомендуется составлять таблицы с большим количеством граф, так как это затрудняет размещение их в тексте.

Статья направляется в редакционную коллегию научного журнала или научно-технического сборника, а монография — в научное специализированное издательство. Все материалы, рекомендуемые к печати, представляют в двух экземплярах.

Лекция №6. Научные публикации

Вопросы:

1. Формы научно-исследовательских публикаций
2. Издания РБ рекомендованные ВАК
3. Журналы, входящие в базу данных Scopus
4. Основные структурные элементы статьи

1. Формы научно-исследовательских публикаций

Результаты научных исследований обычно публикуют в следующих изданиях:

- сборник тезисов конференций;
- сборник материалов конференций;
- препринт;
- научный (научно-практический) сборник трудов;
- научный (научно-практический) журнал;
- отчет о НИР;
- монография;
- автореферат диссертации;
- диссертация.

Тезисы докладов научной конференции – это научное издание в виде сборника, состоящего из материалов предварительного характера и изданного до начала конференции.

Содержанием тезисов являются основные положения и мысли, выдвигаемые в докладе. Назначение тезисов – предварительное ознакомление участников конференции с тематикой и основным содержанием докладов.

Материалы конференции – это разовый сборник, выпускаемый по итогам конференции и составленный из докладов, выступлений, решений, рекомендаций, обращений конференции и других материалов.

Назначение материалов конференции – закрепление и распространение информации, подытоживающей научные достижения на определенное время, и информирование научного мира о перспективных направлениях дальнейших исследований.

Препринт – научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены.

Сборник научных трудов – это научное издание, составленное из произведений, содержащих исследовательские материалы.

Жанровый состав сборника различен: научные статьи, сообщения, рефераты. Предметом содержания сборника научных трудов обычно являются результаты исследований по отдельным частным вопросам. Здесь могут быть изложены завершающие результаты исследований, предварительные или

промежуточные результаты, а также дискуссионные и другие материалы, объединенные по тематическому признаку.

Сборники научных трудов могут быть разовыми или продолжающимися, авторскими, коллективными, юбилейными.

Сборник научных трудов – сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учёных заведений или обществ.

Научный журнал – журнал, содержащий статьи и материалы о теоретических исследованиях, а также статьи и материалы прикладного характера, предназначенный научным работникам.

Отчёт о НИР – научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывающий процесс или результаты научно-технического исследования.

Отчёт о НИР представляет собой рукописный труд, оформляемый и размножаемый в ограниченном количестве экземпляров (как правило, от трёх до пяти).

Объём отчёта может составлять от нескольких листов, оформляемых в виде брошюры, до нескольких сотен листов, оформляемых в виде одной или нескольких книг.

Монография – это научное или научно-популярное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам (авторская или коллективная монография).

Монография является фундаментальным научным трудом, в котором на основе всестороннего анализа и предшествующих научных работ и крупных исследований излагаются разработки научной проблемы.

Назначение монографии – ввести в систему научных коммуникаций научную информацию, которая подводит фундаментальный итог в определенной области, а также служить основой для решения новых проблем.

Монография предназначена главным образом для ученых, деятельность которых непосредственно связана с исследуемой проблемой.

Автореферат диссертации – это научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени.

Автореферат предназначается для предварительного ознакомления научной общественности с выносимыми на защиту результатами исследований. Автореферат издается очень ограниченным тиражом и рассылается отдельным ученым и организациям по списку, утвержденному специализированным советом, который принял диссертацию к защите. В этот список всегда входит крупнейшая библиотека страны.

Диссертация - работа (и текст с описанием основных результатов этой работы), успешное выполнение которой является одним из требований для получения [учёной степени](#) или [квалификации](#). Содержит обобщение результатов исследований [соискателя](#), проводившихся им за время от нескольких месяцев до нескольких десятилетий. В значительной мере базируется на материале, опубликованном автором в научной печати. Оформляется по опре-

делённым правилам в виде переплетённой [рукописи](#) или книги объёмом 50—500 страниц, в зависимости от отрасли науки и уровня. Подлежит защите на заседании экзаменационной комиссии или [диссертационного совета](#).

2. Издания РБ рекомендованные ВАК

Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов рыбохозяйственных исследований, рекомендованных ВАК Республики Беларусь (по состоянию на 2021 г.) (не менялся с 2019г.):

1. Доклады Национальной академии наук Беларуси.
2. Агропанорама.
3. Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб Зямлі.
4. Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта.
5. Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія.
6. Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. А. Куляшова. Серыя В. Прыродазнаўчыя навукі: матэматыка, фізіка, біялогія.
7. Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя І. П. Шамякіна.
8. Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прырода-знаўчых навук.
9. Вестник БГУ. Серия 2. Химия. Биология. География.
10. Вестник Фонда фундаментальных исследований.
11. Весці БДПУ. Серыя 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія.
12. Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук.
13. Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук.
14. **Животноводство и ветеринарная медицина.**
15. Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины.
16. Наука и инновации.
17. Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена “Знак Почета” государственная академия ветеринарной медицины».
18. Экологический вестник.
19. Экология и животный мир.
20. **Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства.**
21. Вопросы рыбного хозяйства Беларуси.
22. Зоотехническая наука Беларуси.
23. Сельское хозяйство – проблемы и перспективы.

3. Журналы, входящие в базу данных Scopus

Scopus является одним из самых авторитетных собраний библиографических и реферативных научных материалов в мире. База цитирования

Scopus – самая крупная в своём роде. В ней индексируются журналы, имеющие самую разную научную направленность от точных наук до гуманитарных дисциплин.

Материал, опубликованный в индексируемом издании, независимо от его наукометрических показателей, априори считается более авторитетным, чем публикация в любом другом издании. По этой причине, любая научная работа, поданная на рассмотрение для публикации в изданиях, входящих в базу Scopus, проходит очень строгий отбор.

Англоязычные издания, входящие в международные реферативные и наукометрические базы данных, в том числе Scopus и Web of Science, в свою очередь, ранжируются по многим показателям, одним из которых является импакт-фактор.

Импакт-фактор (ИФ, или IF) – численный показатель важности научного журнала, отражающий среднее количество цитирований каждой статьи, опубликованной в конкретном журнале.

№ п/п	Название журнала	Импакт-фактор
1	Nature	32
2	Science	26
3	PLoS One	5
4	Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences	0.7
5	Zoologischer Anzeiger – A Journal of Comparative Zoology	1
6	Annals of the New York Academy of Sciences	4
7	Aquaculture	1.8
8	Aquaculture International	1
9	Aquaculture Research	1.6
10	Aquatic Living Resources	1.3
11	Archives of Polish Fisheries	0.7
12	BioEssays	3
13	Biology of Reproduction	3
14	Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences	1.5
15	Current Biology	8
16	Czech Journal of Animal Science	0.5
17	Endangered Species Research	1
18	Environmental Biology of Fishes	0.7
19	Fisheries Science	0.6
20	International Aquatic Research	0.3
21	Journal of Animal Science	1.3
22	Journal of Fish Biology	1.2
23	Journal of Morphology	1.5
24	Journal of the World Aquaculture Society	0.6
25	North American Journal of Fisheries Management	1

26	PeerJ	1
27	The Science of Nature	1.7
28	Agriculture and Natural Resources	–
29	Livestock Science	1.2
30	Zoology	1.6
31	Aquaculture Reports	–
32	Journal of Applied Ichthyology	

4. Основные структурные элементы статьи

1. *Название статьи.*
2. *Ключевые слова.*
3. *Абстракт (Резюме).*
4. *Введение.*
5. *Материал и методика исследований*
6. *Результаты.*
7. *Дискуссия.*
8. *Заключение (Выводы).*
9. *Благодарность.*
10. *Литература.*

Каждое научное издание имеет свои правила для авторов, которые включают как общенаучные требования, так и узкие требования, свойственные только одному журналу.

Название статьи.

- Должно привлекать внимание.
- Должно содержать наименьшее количество возможных слов.
- Должно адекватно описывать содержание.
- Должно быть информативным, но кратким и понятным любому читателю.

Ключевые слова.

- Должны быть конкретными и давать очень быстрое понимание о важности работы.
- Необходимо использовать только общепринятые сокращения, например ДНК.

Абстракт (Резюме).

- Должен соответствовать содержанию работы.
- Должен включать цели и задачи, ключевые результаты.
- Не должен иметь второстепенную информацию.
- Должен содержать в среднем 150–200 слов.
- Должен содержать в одном абзаце актуальность (проблему), цели, результаты и выводы.

Введение.

- Определяет цели работы и гипотезы.

- Нежелательно приводить много истории по направлению исследований или повторять большую часть предыдущих исследований.
- Должно мотивировать читателя к прочтению. Размер данного раздела должен быть достаточным, чтобы понять, почему эта статья важна.
- В максимально доступной форме должно быть описано, какую проблему необходимо решить автору.
- Должно содержать ссылки на серьезные работы последних лет.
- Определяет, какие пути решения существуют и какие из них являются лучшими.

Материал и методика исследований.

- Указать причину выбора метода и его целесообразность.
- Подробно описать новый метод, если он используется. Обосновать актуальность метода. Указать уровень новизны и актуальности используемых методов.
- Описать все факторы в проводимом эксперименте, которые могут повлиять на результат.
- Методы должны быть максимально расписаны. Читатель должен быть в состоянии самостоятельно воспроизвести эксперимент.
- Указать все используемое оборудование.
- Если в исследованиях использовались животные, то проведенные эксперименты должны соответствовать этическим требованиям.
- Конкретно и прозрачно отразить используемые статистические методы.

Результаты.

- Цель – простой отчет о результатах исследований.
 - В данном разделе представляются данные первостепенной важности.
 - Дополнительные материалы помещаются в приложении или, как правило, в электронном виде на сайте журнала.
 - Должна быть максимальная открытость таблиц и рисунков.
 - Данные должны быть выстроены логично.
 - Необходимо объяснить любые результаты, особенно неожиданные.
 - Рисунки используются только для важных данных.
 - В рисунках используется расширенная легенда.
 - Цвет используется только при необходимости.
- Следует учитывать оттенки и то, что выбранные цвета могут быть неразличимы между собой при черно-белой печати. Необходимо иметь в виду, что ваши данные, возможно, будут печататься в черно-белом режиме.
- Цветные рисунки и графики использовать при острой необходимости.
 - Не включать без крайней необходимости длинные таблицы.
 - Каждая фотография должна быть представлена с маркером масштаба.
 - Легенды рисунков должны быть правильными и информативными.
 - Рисунки должны быть высокого качества.
 - Следует избегать чрезмерного числа рисунков.
 - Рисунки и их подписи, а также таблицы должны быть понятны читателю даже без прочтения основного содержания статьи.

Дискуссия.

- Данный раздел посвящен интерпретации полученных результатов.
- Это самая главная часть статьи.
- Огромное количество статей отвергается из-за плохо написанного этого раздела.
 - Спросите себя, все ли выводы были обеспечены достоверными результатами.
 - Раздел «Дискуссия» считается хорошо написанным, если имеет отсыл к разделу «Введение» (логическая связь с этим разделом), а также отсыл к целям и задачам.
 - Дискуссия должна дополнять результаты.
 - Важно сравнивать другие опубликованные работы с вашей.
 - Важно не игнорировать известные работы.
 - Не использовать:
 - не подтвержденные результатами заявления;
 - неспецифические выражения;
 - новые термины, которые раньше не были упомянуты;
 - спекуляции на тему, возможные интерпретации, которые основаны на вашем воображении.
 - Главное придерживаться принципа: исследования должны иметь завершённый вид (или основная часть исследований).

Заключение (Выводы).

- Представляет собой более широкое обзорное заключение.
- Должно быть обоснованным и поддерживаться результатами.
- Заключение – это не дискуссия или абстракт.
- Абстракт и заключение не должны иметь одинаковое содержание. Абстракт и заключение служат разным целям. Абстракт – это, прежде всего, реклама вашей статьи, так называемый трейлер к фильму. А заключение – это описание того, как ваши данные продвинули науку дальше.
 - Выводы используют, чтобы показать, как ваша работа продвигает область исследований.
 - Обеспечьте четкое обоснование того, как ваша статья продвигает область исследования или как практически применить ваши исследования.
 - Незначительный свод результатов неприемлем в данном разделе.
 - Предложите будущие эксперименты. Расскажите об экспериментах в стадии реализации.
 - Задайте сами себе вопрос после прочтения заключения: «Что я только что прочитал?». Читатель должен ясно и просто для себя понять, что он прочитал. И почему это было значимым.
 - В заключении необходимо описать будущее направление исследований.

Благодарность.

- Указать фонды, гранты и другие источники финансирования.
- Поблагодарить консультантов, лаборантов и других лиц, которые помогли вам в исследованиях.

Литература.

- Необходимо использовать как можно больше новейших данных. Например, желательно, чтобы статьи из высокорейтинговых журналов, на которые вы ссылаетесь, были не старше 2–3 лет. Во-первых, это свидетельствует о том, что вы держите руку на пульсе, т. е. следите за основными исследованиями вашей тематики. Во-вторых, это свидетельствует о том, что ваши исследования на данный момент являются актуальными для мирового научного сообщества.

- Все данные проходят проверку на антиплагиат.

- Желательно иметь ссылки на работы, входящие в список Scopus и ScienceDirect и другие крупные англоязычные базы.

- При необходимости указать конфликт интересов.

- Не приводить слишком много источников литературы, особенно если они имеют только косвенное отношение к вашей работе.

- Не приветствуется только цитирование отрывка литературы, без анализа.

- Избегать умышленного необоснованного самоцитирования или необоснованного цитирования коллег института.

Лекция №7. Информационные базы поиска результатов рыбохозяйственных исследований

Вопросы:

1. Поиск научной информации
2. Издающие организации
3. Зарубежная текущая библиография
4. Электронные информационные ресурсы

1. Поиск научной информации

Основной результат научного труда – это информация, которая отражается в книгах, статьях и других публикациях. Каждое поколение ученых занято не только получением новых данных, но и проводит огромную работу по систематизации всей суммы ранее накопленных знаний. В настоящее время поток научной информации настолько возрос, что его называют информационным взрывом. По данным ЮНЕСКО, в начале XIX в. во всем мире выходило около 100 научных журналов. К 1850 г. их количество достигло 1000, к 1900 г. – превысило 10000, а в настоящее время – около 100000. Управлять этим потоком без определенных знаний невозможно. Поиск информации часто трудоемок не только из-за обилия литературы, но и рассеянности данных, т. е. опубликования статей определенной тематики в непрофильных источниках. Поэтому минимум библиотечно-библиографических знаний облегчит поиск информации и даст возможность значительно эффективнее работать с ее источниками. Рассмотрим основные источники научной информации.

2. Издающие организации

К наиболее крупным универсальным российским издательствам относятся:

Академиздатцентр «Наука» РАН. Осуществляет основную издательскую деятельность РАН. Старейшее отечественное научное издательство, которое в 2014 г. отметило 290-летие, и крупнейшая издательская организация страны, одна из крупнейших в мире. Имеет филиалы в Новосибирске, Санкт-Петербурге и других городах.

Международная академическая издательская компания (МАИК) «Наука/Интерпериодика». Создана в 1992 г. для издания научных журналов, с 1997 г. издает научно-популярную и учебную литературу. В 1992 г. МАИК «Наука/Интерпериодика» начала свою деятельность с выпуска 5 журналов на английском языке. К 2001 г. их количество возросло до 95. Совместно с Академиздатцентром «Наука» издает более 100 журналов на русском языке.

«Высшая школа» – специализированное государственное издательство по выпуску учебной и методической литературы.

«Мир» выпускает переводную литературу по фундаментальным исследованиям в области естественных наук, а также учебную, справочную и научно-популярную литературу.

«Научный мир» издает научную, научно-популярную, учебно-методическую литературу, в основном при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ).

Издательство МГУ выпускает литературу практически по всем областям современной науки.

Издательство СПбГУ ежегодно издает более 200 наименований учебной, научной и научно-популярной литературы по всем разделам естественных наук.

Существует также много издательств, специализирующихся на выпуске литературы по отдельным отраслям («Недра», «Медицина», «Гидрометеоздат» и др.). Кроме этого многие НИИ и вузы имеют собственные издательские структуры.

С описанием изданий (журналы, монографии, энциклопедии и пр.) крупных зарубежных общенаучных издательств можно ознакомиться на их сайтах:

AcademicPress и Elsevier: <http://www.sciencedirect.com/>;

Blackwell: <http://www.blackwell-synergy.com>;

Cambridge University Press: <http://www.journals.cup.org/>;

J. Willey Interscience: <http://www.interscience.wiley.com/>;

Kluwer: <http://www.wkap.nl/>;

Oxford University Press: <http://www.oup.co.uk>;

Springer Verlag: <http://www.springerlink.com>.

В большинстве случаев, к сожалению, доступ к полнотекстовым версиям изданий платный, а бесплатно можно получить лишь название статьи (книги), фамилии и адреса авторов и краткое резюме. Но благодаря РФФИ для всех академических институтов и многих вузов эта проблема в значительной степени (но не полностью) решена. Создана Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>.

В ней сосредоточены полнотекстовые версии журналов многих зарубежных издательств (Elsevier, Springer Verlag, Academic Press и др.).

Библиотека охватывает период с 1995–1997 гг. и по настоящее время. Частично в ней представлены и отечественные издания. Электронная библиотека имеет очень удобный интерфейс. Для доступа к ресурсам от пользователя требуется зарегистрироваться (но только с IP-адреса организации, входящей в консорциум пользователей электронной библиотеки) и запомнить свой логин и пароль. Для просмотра статей необходима программа Acrobat Reader (распространяется свободно).

3. Зарубежная текущая библиография

Зарубежная текущая библиография по естествознанию представлена в основном библиографическими и реферативными базами данных (БД).

Большинство БД распространяются на компакт-дисках, к некоторым возможен доступ через Интернет. Наиболее распространенные и авторитетные БД по естествознанию и технике приведены ниже.

Current Contents (Institute for Scientific Information, USA) – электронный аналог одноименного печатного издания, включает оглавления ведущих научных журналов мира.

Science Citation Index (SCI) (Institute for Scientific Information, USA) – отражает статьи и сделанные в них ссылки более чем из 3400 лучших научных журналов 70 стран мира; благодаря РФФИ данная библиография доступна для всех академических институтов с сайта Электронной научной библиотеки (охватывает период с 1991 по 2003 г.) – <http://wos.elibrary.ru/wos/ciw.cgi/>.

CONFSCI (Conference Papers Index) (Cambridge Scientific Abstracts, USA) – библиографическое описание докладов на конференциях и симпозиумах.

PASCAL (Programme Applique a le Selection et a la Compilation Automatique de la Literature) (French National Research Council) – политематическая БД по всем отраслям естествознания, отражает статьи из периодических и продолжающихся изданий, сборников, монографии, отчеты, материалы конференций, диссертации; формируется на английском и французском языках.

Biological Abstracts (BIOSIS) – информация о статьях из журналов по всем отраслям биологии.

MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) (National Library of Medicine) – статьи в области медицины, молекулярной биологии и биохимии из 4200 журналов.

4. Электронные информационные ресурсы

В сети Интернет представлены огромные массивы информации. Важно не утонуть в этом море и найти именно то, что вам необходимо. Используйте поисковые системы общего назначения:

Яндекс – русскоязычный Интернет: <http://www.yandex.ru/>;

Рамблер – русскоязычный Интернет: <http://www.rambler.ru/>;

Google – русско- и англоязычный Интернет: <http://www.google.com/>;

Yahoo – англоязычный Интернет: <http://www.yahoo.com/>;

AltaVista – англоязычный Интернет: <http://www.altavista.com/>.

Для поиска библиографической информации используйте поисковые системы специального назначения:

Scirus – поиск библиографии: <http://www.scirus.com/srsapp/>;

ISI – Институт научной информации (библиография, цитирование): <http://wos.elibrary.ru/wos/ciw.cgi/>.

Не забывайте, что эффективность поиска зависит от того, насколько правильно был сформулирован запрос и набраны ключевые слова. Во всех поисковых системах существует так называемый расширенный поиск с разветвленной логикой запросов (операторы AND, OR, NOT). Лучше потратить

время на составление и отладку запроса, чем просматривать сотни случайно отобранных страниц.

Поиск можно начать со следующих мест в Интернете:

<http://vm.cfsan.fda.gov/~frf/biologic.html/>;

<http://biodiversty.uno.edu/>;

<http://vlib.org/>;

<http://media.lib.kth.se/ejournal/>.

Сайты крупных органов НТИ и библиотек России, Беларуси, на которых бывает открыт полнотекстовой доступ к российским и зарубежным журналам:

ВИНИТИ: <http://www.viniti.msk.ru/>;

Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России): <http://www.gpntb.ru/>;

Библиотека Российской академии наук: <http://www.csa.ru/>;

Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/>;

Библиотека по естественным наукам РАН: <http://www.benran.ru/>;

Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук (ГПНТБ СО РАН): <http://www.spsl.nsc.ru/>;

Корпоративная сеть библиотек Урала – сводный электронный каталог: <http://consensus.eunnet.net/>;

Свердловская областная научная библиотека им. В. Г. Белинского: <http://book.uraic.ru/>;

Библиотека Конгресса США: <http://www.copyright.ru/loc/index.html/>;

Белорусская сельскохозяйственная библиотека: <http://belal.by/>;

Коллекция авторефератов Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь: <http://www.vak.org.by/library>.