



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ БИОРЕСУРСАМИ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

35.04.07 ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА

Профиль программы
«УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

рыболовства и аквакультуры
кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-1: Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства</p> <p>ОПК-4: Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы</p> <p>ПК-1: Способен обеспечивать управление водными биоресурсами и технологически процессами выращивания объектов аквакультуры</p>	<p>Управление водными биоресурсами</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы воздействия промысла на динамику популяций водных биоресурсов, включая критерии перелова и методы его предотвращения; - принципы устойчивого управления ресурсами: концепции оптимального улова, предосторожный подход, международные и национальные нормативы в области рыболовства; - методы прогнозирования запасов и возможного вылова водных биоресурсов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать состояние запасов, прогнозировать уловы и оценивать риски перелова с использованием моделей и статистических методов; - разрабатывать управленческие решения по квотированию и регулированию промысла на основе биологических, экономических и экологических критериев; - применять международные стандарты и нормативные документы для обеспечения устойчивого использования ресурсов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическим применением инструментов моделирования и программного обеспечения для анализа данных и прогнозирования динамики системы «запас-промысел»; - навыками разработки мер по сохранению биоресурсов, включая оценку эффективности регулирования, разработку комплексных мер по предотвращению перелова и восстановлению деградирующих популяций; - навыками экспертной оценки соответствия промысла международным стандартам и подготовки управленческих решений для органов власти.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- задания для курсовой работы;

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи данные, предлагает

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-1: Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства

Тестовые задания закрытого типа:

1. Следующие два параметра относятся к граничным ориентирам промысла
 1. B_{max}
 2. F_{pa}
 3. MEY
 4. $SSB_{50\%}$
 5. F_{lim}

2. Параметр, относящийся к целевым ориентирам промысла
 1. B_{max}
 2. F_{pa}
 3. MEY
 4. $SSB_{50\%}$
 5. F_{lim}

3. Достижение оптимального улова без регулирования промысла...
 1. невозможно
 2. **возможно на определенном этапе эволюции промысла**
 3. возможно, если промысел ведется с низкой интенсивностью
 4. возможно, если применяются только объячеивающие пассивные орудия лова

4. Параметр, относящийся к предосторожным ориентирам управления промыслом
 1. B_{max}

2. F_{pa}
3. MEY
4. $SSB_{50\%}$
5. F_{lim}

Тестовые задания открытого типа:

5. Соотношение между MEY и Y_{opt} описывается следующим неравенством

Ответ: $MEY \geq Y_{opt}$

6. Максимальный экономический улов без расчетов прямых затрат на добычу можно определить с помощью критерия

Ответ: F0.1

7. Соотношение между MSY и MEY описывается следующим неравенством

Ответ: $MSY > MEY$

8. Максимальный экономический улов обозначается следующими тремя символами

Ответ: MEY

9. Улов, соответствующий выбранным критериям оптимальности, называется _____ улов

Ответ: оптимальный

10. Значение коэффициента промысловой смертности, при котором угол наклона касательной к кривой улова равен 10% от угла, имеющего место при промысловой смертности, близкой к нулю, называется критерием ____

Ответ: F0.1

ОПК-4: Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы

Тестовые задания закрытого типа:

11. Особенность аналитической промысловой модели Рикера заключается в ...

1. представлении естественной смертности, как функции возраста
- 2. кусочно-экспоненциальном выражении основных параметров популяции**
3. использовании уравнения Бергаланфи для описания роста рыб
4. использовании уравнения динамики численности рыб в связи с их линейным ростом
5. представлении весового роста как функции биомассы популяции

12. Отличие модели Рикера от модели Бивертон-Холта заключается в ...

- 1. невозможности получения аналитического решения**
2. невозможности задания сложных функций роста рыбы
3. невозможности задания сложных функций естественной смертности
4. невозможности описания нестабильной популяции
5. трудности учета селективности промысла

13. Входные параметры аналитической модели

1. W_{\max} , K , t_0
2. N , Z
3. B_1 , B_2 , B_{\max}
4. N , Z , t
5. **R , G , M , F**

14. Уравнение связи уравнения Форда-Уолфорда с уравнением Бергаланфи

1. **$L_{\max}=a/(1-b)$**
2. $K=a/b$
3. $L=a/b$
4. $t_0=b$
5. $L_{\max}=a/b$

Тестовые задания открытого типа:

15. B_n и Y_n являются входными параметрами для _____ модели

Ответ: аналитической

16. Проблемой использования аналитических моделей является необходимость проведения _____ исследований для оценки входных параметров

Ответ: предварительных

17. Саморегуляция популяции, обеспечивающая «противодействие» промысловому изъятию при ведении промысла в соответствии с правилами рыболовства, невозможна, т.к. при наличии промысла популяция всегда будет изменяться по сравнению с _____ состоянием

Ответ: девственным

18. Возрастная структура эксплуатируемой популяции в интервале возрастов от t_r до t_c _____ (2 слова)

Ответ: не изменяется

19. Следующие два параметра системы «запас-промысел» могут изменяться человеком при регулировании рыболовства

Ответ: F , t_c

21. Закономерное уменьшение запаса под воздействием промысла до такой степени, что оставшиеся родители не могут отложить достаточное количество икры, называется переломом _____

Ответ: по пополнению

21. С использованием промысловой модели Рикера были рассчитаны матрицы значений улова в весовом выражении Y_w/R , g/R и нерестового запаса SSB ,%. Следующее сочетание параметров интенсивности (F) и селективности (t_c) промысла позволят получить наибольшую величину улова, с одной стороны, но не приведут к снижению нерестового запаса более чем на 50% по сравнению с неэксплуатируемой популяцией (ответ дается в следующем виде: $F=0.0$, $t_c=0$).

The screenshot shows an Excel spreadsheet with two tables. The first table, 'Улов в весовом выражении Yw, г/R', shows values increasing from 157 to 294 as 'tc/F' increases from 3 to 15. The second table, 'Нерестовый запас SSB, %', shows percentages increasing from 52.4% to 98.3% over the same range of 'tc/F'.

Ответ: F=0.6, tc=8

22. Падение роли вида в ихтиоценозе по отношению к другим видам называется _____ переловом

Ответ: экосистемным

23. _____ перелов наступает раньше биологического и легко может быть предотвращен

Ответ: экономический

24. Основная причина перелова по росту заключается в том, что _____ промысла превышает скорость продуцирования популяции

Ответ: интенсивность

25. Следующий признак является признаком перелова по _____ продукции: увеличение интенсивности промысла приводит к закономерному уменьшению средней навески рыбы в улове до такой степени, что она потеряет товарную ценность

Ответ: качеству

ПК-1: Способен обеспечивать управление водными биоресурсами и технологическими процессами выращивания объектов аквакультуры

Тестовые задания закрытого типа:

26. Выберите два параметра, относящиеся к граничным ориентирам промысла

1. B_{\max}
2. F_{pa}
3. MEY
4. **SSB_{50%}**
5. F_{lim}

27. Подход Баранова к регулированию рыболовства

1. оптимальный коэффициент промысловой смертности должен быть равен коэффициенту естественной смертности рыб

2. в основу управления промыслом должны быть положены экономические критерии, т.к. в связи с высокой плодовитостью рыб промысел не оказывает воздействия на воспроизводство

3. промысел не оказывает на популяцию никакого влияния, если не превышает ее регуляторные способности

4. воздействие промысла определяется двумя параметрами - интенсивностью и селективностью, которые должны анализироваться совместно

5. промысел должен вестись таким образом, чтобы дать возможность каждой рыбе хотя бы один раз отнереститься

28. Основное уравнение прогноза

1. **$ОДУ = F_{rec} * FSB$**
2. $ОДУ = MSY$
3. $ОДУ = MEY$
4. $ОДУ = Y_{opt}$
5. $ОДУ = P$

29. Под прогнозом понимается

1. биологически возможная величина ожидаемого вылова
2. технически достижимая величина ожидаемого вылова
3. теоретически обоснованная величина максимально возможного изъятия продукции популяции

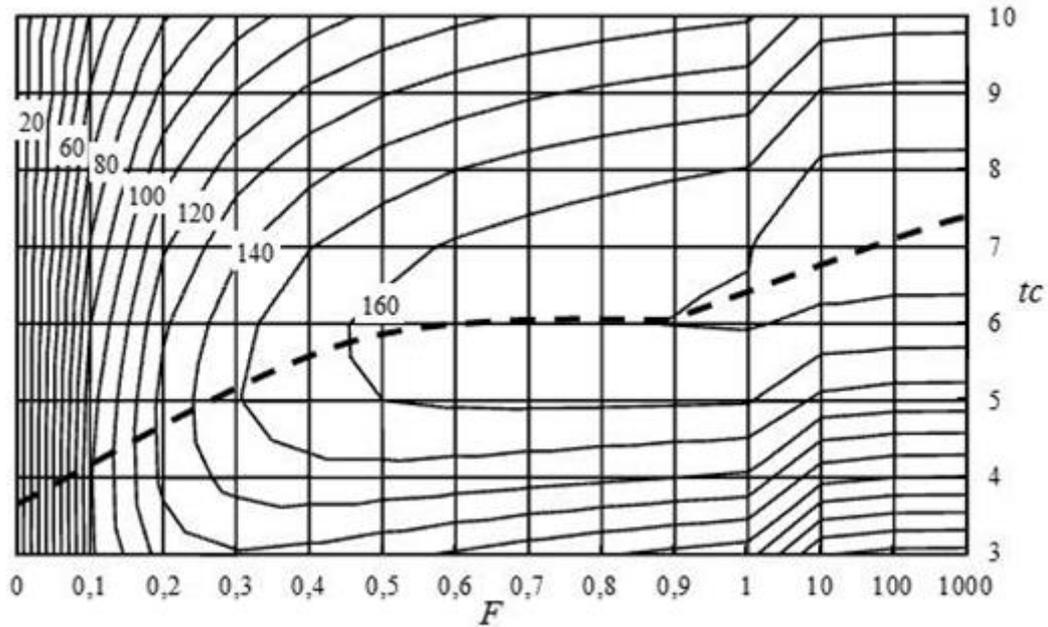
4. научно-обоснованная величина изъятия рыб из водоема всеми видами промысла, рассчитанная с определенной заблаговременностью

Тестовые задания открытого типа:

30. Достижение _____ улова без регулирования рыболовства возможно на определенном этапе эволюции промысла

Ответ: оптимального

31. Оптимальный возраст первой поимки при интенсивности промысла, равной 0,3, будет равен ___ годам (ответ указывается в виде целого числа)



Ответ: 5

32. Структура эксплуатируемой популяции в интервале возрастов от t_c до t_{max} изменяется следующим образом: угол наклона кривой населения стабильной популяции _____

Ответ: увеличивается

33. Увеличение шага ячеи приводит к _____ средней навески рыбы в улове

Ответ: увеличению

34. Условием формирования кривой улова с максимумом является _____ темп роста и _____ естественная смертность (ответ дается в виде двух слов, разделенных запятой)

Ответ: высокий, низкая

35. Эвметрическая кривая для длинноцикловых видов расположена в зоне _____ интенсивности и _____ возраста первой поимки (ответ дается в виде двух слов, разделенных запятой)

Ответ: низкой, большого

36. Стратегия достижения максимального улова для популяций с низкой естественной смертностью высоким темпом роста заключается в смещении акцента промысла на _____ возрастные группы при _____ интенсивности промысла (ответ дается в виде двух слов, разделенных запятой)

Ответ: старшие, низкой

37. _____ улов – максимальная величина улова, которая может быть получена путем подбора селективности для заданной интенсивности промысла

Ответ: эвметрический

38. _____ прогноз – набор процедур расчета ожидаемого состояния запаса с использованием стандартных статических и динамических параметров популяции

Ответ: биостатистический

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

По дисциплине учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы на тему «Оптимизация управления промыслом на основе моделирования динамики запаса и биоэкономических критериев». Цель – научно обосновать оптимальные параметры управления промыслом (интенсивность, селективность, ОДУ) для устойчивой эксплуатации водных биоресурсов путем построения и анализа моделей динамики запаса (Рикера, Бивертон-Холта) и применения биоэкономических критериев ($F_{0.1}$, MEY) в различных сценариях эксплуатации.

Основные задачи, которые требуется решить в рамках курсовой работы:

1. Построить промысловую модель Рикера, на основании которой сделать вывод об оптимальных параметрах промысла, обеспечивающих получение максимального уравновешенного улова:

а) построить модель Рикера для расчета основных параметров системы «запас–промысел»;

б) сформировать матрицу значений улова в весовом выражении Y_w , г/Р для различных сочетаний промысловой смертности F и возраста первой поимки t_c ;

в) сформировать матрицу значений биомассы нерестового стада SSB для различных сочетаний промысловой смертности F и возраста первой поимки t_c . С целью удобства последующего анализа биомасса выражается в процентах от девственной (т.е. неэксплуатируемой) популяции SSB_{vir} (при $F=0$);

г) анализируя полученные матрицы, выбрать такое сочетание параметров интенсивности (F) и селективности (t_c) промысла, которые позволяли бы получать наибольшую величину улова (Y_w), с одной стороны, но не приводили бы к снижению нерестового запаса (SSB) более, чем на 50% по сравнению с неэксплуатируемой популяцией. Параметры промысла могут изменяться в пределах – интенсивность – F от 0 до 1.4 1/год, возраст первой поимки t_c от 3 до 10 лет.

2. Построить модель Бивертон-Холта, на основании которой сделать вывод об оптимальных параметрах промысла, обеспечивающих получение максимального уравновешенного улова:

а) подготовить расчетную таблицу для оценки всех основных параметров системы «запас–промысел» на основании образца, представляемого преподавателем;

б) внести значения исходных параметров (t_r , t_{max} , M , $W_{max,K}$, t_0 , t_s , E_w) в соответствии со своим вариантом. Для удобства расчетов, рекомендуется всем ячейкам, содержащим входные параметры, дать имена;

в) создать расчетные таблицы для всех выходных параметров – Y_N , Y_W , B_N , B_W , W_B , W_Y с использованием соответствующих формул. С целью удобства ввода формул в расчетных таблицах также рекомендуется задать имена диапазонов.

г) на основании результирующих таблиц найти оптимальное сочетание параметров промысла F и t_c , обеспечивающих получение максимального улова без нарушения воспроизводства запаса.

3. Провести исследование влияния интенсивности и селективности промысла на характер динамики параметров системы «запас-промысел», используя модель Бивертон-Холта:

а) используя значение естественной смертности $M1$, построить расчетные таблицы основных параметров системы «запас–промысел» для всех вариантов сочетаний интенсивности и селективности – Y_N , Y_W , B_N , B_W , $CPUE$, W_B , W_Y , SSB , $SSB\%$;

б) для каждого параметра построить: график зависимости параметра от промысловой смертности (3 линии для значений $t_c = 3; 5; 10$); график зависимости параметра от возраста первой поимки (3 линии для значений $F = 0.1; 0.5; 1.0$); изоплетную диаграмму с шагом, обеспечивающем не менее 5 изолиний;

в) расчеты повторить для вариантов естественной смертности $M2$ и $M3$;

г) сделать выводы: о характере динамики каждого параметра от интенсивности и селективности промысла; о форме изоплетной диаграммы каждого параметра; о влиянии величины естественной смертности на динамику параметров и форму изоплетной диаграммы.

4. Используя модель Бивертон-Холта, необходимо дать графическое определение области допустимых параметров промысла и оптимального улова на основе изоплетных диаграмм:

а) используя популяционные параметры по своему варианту (определяется преподавателем) построить две таблицы расчета: 1) улова в весовом выражении Y_W и 2) биомассы нерестового запаса в процентах от девственного $SSB\%$;

б) построить изоплетную диаграмму улова Y_W , задав оптимальный размер диаграммы и окраску слоев. В последующем размер диаграммы не должен изменяться. Цена основных делений вертикальной шкалы должна быть задана так, чтобы количество изолиний было не меньше пяти;

в) создать копию диаграммы Y_W , которая с теми же размерами и настройками послужит основой для построения диаграммы $SSB\%$. В этой диаграмме указать в качестве источника данные таблицы $SSB\%$. Цену деления установить равной 0.5 так, чтобы на диаграмме была только одна изоплета, соответствующая $SSB_{50\%}$. Область допустимых параметров промысла выделить заливкой;

г) оценка оптимальных параметров промысла заключается в совместном анализе диаграмм Y_W и $SSB\%$, для этого необходимо наложить одну диаграмму на другую. Алгоритм данной операции заключается в следующем:

- создаются копии каждой из диаграмм;
- копия диаграммы $SSB\%$ перемещается в область ниже базовых диаграмм;
- для копии диаграммы Y_W выключается заливка (по умолчанию устанавливается заливка белым цветом);
- диаграмма Y_W перемещается и накладывается на диаграмму $SSB\%$ так, чтобы совместились оси и линии сетки. Совмещение удобно проводить следующим способом: поставить обе диаграммы рядом с небольшим перекрытием; выбрать одну диаграмму, нажать «Ctrl» и выбрать вторую диаграмму. После этого в меню «Формат» выбрать опции «Выровнять по верхнему краю» и «Выровнять по левому краю». Если размеры диаграммы были одинаковы (а это достигается тем, что вторая диаграмма является копией первой, но с другими данными), они идеально совместятся;
- для диаграммы Y_W устанавливается опция «Переместить на передний план» в меню «Формат» так, чтобы под ней оказалась диаграмма $SSB\%$, определяющая область допустимых параметров промысла;

д) проводится анализ полученной изоплетной диаграммы и для всех возможных значений промысловой смертности F определяются оптимальные значения t_c и оптимального улова Y_W , лежащие в зоне допустимых параметров промысла. Данные заносятся в таблицу, а значения уловов для $F = 0.1; 0.2; 0.4; 0.6$ наносятся на изоплетную диаграмму в виде подписей;

е) Исследование повторяется для всех вариантов естественной смертности $M1, M2, M3$.

ж) Дается вывод о влиянии естественной смертности на форму изоплет и оптимальные параметры промысла.

5. Дать оценку оптимальных параметров промысла с помощью критерия $F_{0,1}$:

- а) построить расчетную таблицу по образцу, представляемому преподавателем;
- б) для каждого варианта естественной смертности рассчитать с помощью модели Бивертон-Холта величину улова в весовом выражении Y_W , нерестовой запас SSB (обратить внимание, что для $F = 0$ нерестовой запас рассчитан в g/R , а для остальных значений F – в процентах от девственного состояния);

в) рассчитать приращения улова для всех значений промысловой смертности как $dY = 1 - \frac{F2}{F1}$, где $F1$ и $F2$ – смежные значения коэффициентов промысловой смертности;

г) провести анализ результатов и сделать выводы об оптимальной интенсивности промысла для трех вариантов естественной смертности; об обеспечении достаточного воспроизводства при использовании критерия $F_{0,1}$; о влиянии естественной смертности на значение оптимальной величины промысловой смертности. Выделить в таблице оптимальные значения промысловой смертности и уловов, согласно критерию $F_{0,1}$.

6. Дать оценку оптимальных параметров промысла с помощью биоэкономической модели:

а) с использованием данных по ширине зоны облова трала b и скорости траления V оценивается промысловая мощность одного судна Sf_0 , как площадь, облавливаемая за один час траления;

б) предполагается, что судно будет работать в период август–октябрь, когда образуются промысловые концентрации рыбы. Таким образом, продолжительность лова составит 90 дней при среднем времени траления шесть часов в сутки. Остальное время тратится на переходы, обработку уловов, выгрузки и т.п. В результате может быть рассчитаны годовое промысловое усилие судна I_1 в часах лова, промысловая мощность SF_1 – как площадь, обловленная за год, и геометрическая интенсивность лова, как доля площади водоема, облавливаемая судном за год f_{g_1} ;

в) произведение геометрической интенсивности лова на коэффициент уловистости трала q дает величину элементарной интенсивности лова F_1 (1/год), тождественную мгновенному коэффициенту промысловой смертности, которая обеспечивается одним судном. Данная величина является базовой для всех дальнейших расчетов;

г) удельные годовые затраты на эксплуатацию судна Cf_1 и цена рыбопродукции C_0 , выбираются в соответствии со своим вариантом (определяется преподавателем);

д) популяционные параметры – естественная смертность M и коэффициенты уравнения роста Бергаланфи W_{max} , K , t_0 выбираются в соответствии со своим вариантом (определяется преподавателем);

е) в таблицу исходных данных заносятся биомасса нерестового стада для девственной популяции SSB_{VIR} (рассчитывается по модели Бивертон-Холта для случая $t_c = t_r$, $F = 0$) и среднегодовая численность пополнения R . Граничный ориентир биомассы нерестового запаса берется равным 30%;

ж) интенсивность промысла определяется количеством судов nf . С целью подбора оптимальной интенсивности, в расчетной таблице задается набор значений количества судов от 0 до 30. Зная элементарную интенсивность лова одним судном F_1 , рассчитывается суммар-

ная интенсивность (промысловая смертность F) для каждого числа судов, а используя значение удельных годовых затрат на эксплуатацию одного судного Cf_1 , рассчитываются общие затраты CF на ведение промысла;

з) следующий этап заключается в подборе такого возраста первой поимки t_c , который для каждого количества судов позволял бы 1) получить максимальную величину оптимального улова Y_W/R в граммах на единицу пополнения, но 2) не приводил бы к снижению биомассы нерестового запаса ниже $SSB_{30\%}$. Расчет повторяется для каждого количества судов;

и) результатом оценки является набор значений оптимального возраста первой поимки и уловов в расчете на один экземпляр пополнения. Зная численность пополнения R , можно рассчитать величину фактического улова в тоннах, который будет соответствовать общему допустимому улову как $ОДУ = R * Y_W$. Умножив ОДУ на цену рыбопродукции C_0 , получим валовый доход от ведения промысла, а вычтя из него затраты CF , оценим прибыль PF . Для наглядности, целесообразно построить график зависимости величины прибыли от количества используемых судов и выбрать тот вариант, который дает наибольшую прибыль;

к) последним этапом является подготовка материалов к биологическому обоснованию Правил регулирования промысла. Для этого, используя значение оптимального возраста первой поимки, по уравнению Бергаланфи $VBE(W_{max}, K, t_0)$ рассчитывают массу особи в этом возрасте W_{t_c} , а затем с помощью зависимости длина-масса $W = 0.2L^3$, оценивают длину первой поимки L_c . Эту длину целесообразно назначить в качестве «промысловой меры», законодательно запретив отлов рыбы меньшего размера. И наконец, используя зависимость между длиной рыбы и шагом ячеи $a = 2.1 * L_c$, можно рассчитать минимальный шаг ячеи a , разрешенный к использованию в кутке трала;

7. Разработать прогноз вылова при стабильной добывающей базе:

а) построить расчетную таблицу по образцу, предоставляемому преподавателем;

б) в таблицу заносятся исходные данные по возрастному составу популяции N_t , массе особей W_t , естественной M и промысловой смертности F , коэффициенту селективности qL . Кроме того, вносятся суммарные характеристики – фактический общий улов Y_W в базовом году x и биомасса промзапаса FSB ;

в) Для базового года рассчитываются: биомасса возрастных групп; теоретическая (расчетная) суммарная биомасса промыслового запаса, как сумма биомасс возрастных групп; определяется мгновенный коэффициент скорости весового роста, мгновенный коэффициент общей смертности в базовом году; с использованием модели Рикера рассчитывается теоретический улов каждой возрастной группы в базовом году и находится суммарный теоретический улов для всей популяции $Y_{W_{теор}}$;

г) в связи с «зашумленностью» первичных данных расчетный и фактические уловы обычно не совпадают, поэтому находится некоторый коэффициент пересчета, учитывающий отклонение одного улова от другого;

д) используя численность запаса в базовом году (x), по уравнению Баранова проводится оценка численности возрастных групп, которую они будут иметь через два года ($x + 2$). Данная процедура не позволяет спрогнозировать численность одно- и двухгодовиков, т.к. в базовом году они еще не родились. Для их оценки можно принять, что в течение двух лет пополнение будет стабильным, и численность одно- и двухгодовиков постоянной. Т.о. численность одно- и двух годовиков в базовом году просто переносится на год прогноза. В результате получим численность всех возрастных групп N_t в прогнозном году. Предполагая, что средняя масса особей по возрастам останется такой же, как и в базовом году рассчитывается прогнозируемая биомасса популяции;

е) далее рассчитываются прогнозируемые уловы всех возрастных групп и теоретический улов, получаемый от всей популяции. Помня, что теоретический улов отличается от реального на коэффициент a , рассчитывается фактический возможный допустимый улов;

ж) делается вывод о прогнозе улова в году $x + 1$ и его отклонении по отношению к базовому году x .

8. Разработать прогноз вылова при изменяющейся добывающей базе:

а) подготовить расчетную таблицу в соответствии с примером, выдаваемым преподавателем;

б) в одной из ячеек установить значение коэффициента изменения интенсивности промысла в прогнозном году dF . По условию принимается, что за счет увеличения количества судов, интенсивность промысла возрастет на 30%, следовательно коэффициент $dF = 1.3$;

в) задать формулу пересчета элементарной интенсивности лова F в прогнозном году;

г) сделать вывод об изменении прогноза вылова по сравнению с базовым годом.

9. Дать оценку ОДУ с использованием целевого ориентира МЕУ для стабильной и нестабильной популяции:

а) схема расчета схожа с задачей 8. Отличие заключается в том, что в прогнозном году численность рассчитывается как для стабильной популяции исходя из величины пополнения, характерной для базового года;

б) в качестве целевого ориентира берутся оптимальные параметры рыболовства из задачи 6;

в) используя этот подход, необходимо рассчитать величину ОДУ для стабильной популяции;

г) сделать выводы о возможных величинах ОДУ и ВДУ при использовании различных сценариев развития добывающей базы и целевых ориентиров.

Курсовая работа выполняется в соответствии с вариантом исходных данных, определяемым преподавателем.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Управление водными биоресурсами» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура (профиль Управление водными экосистемами).

Преподаватель-разработчик – канд. биол. наук, А.В. Алдушин

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующего кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры.

И.о. заведующего кафедрой



Ю.К. Алдушина

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института рыболовства и аквакультуры (протокол № 6 от 27.06.2025 г).

Председатель методической комиссии



Е.Е. Львова