



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ФГБОУ ВО «КГТУ»

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат:
00c492bfd294c65e300cfcce9fd1190837
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 25.11.2025 по 18.02.2027



Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)

**«ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СЛОЖНЫХ СИТУАЦИЯХ
НА РЫБОЛОВНЫХ СУДАХ»**

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

26.05.05 СУДОВОЖДЕНИЕ

Специализация

«ПРОМЫСЛОВЕЕ СУДОВОЖДЕНИЕ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
Кафедра судовождения и безопасности мореплавания

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-5: Способен использовать электронные картографические навигационные информационные системы (ЭКНИС) для обеспечения безопасности плавания	ПК-5.2: Использование функций, интегрированных с другими навигационными системами в различных условиях. Понимание опасности чрезмерного доверия электронной технике	Применение интеллектуальных систем поддержки принятия решений в сложных ситуациях на рыболовных судах	<u>Знать</u>: теоретические основы интеллектуальных систем поддержки принятия решения, перечень навигационных задач, подлежащих решению при помощи этих систем; научно-технические проблемы морского рыболовства; принципы принятия решений по применению орудий лова, промыслового оборудования и механизмов. <u>Уметь</u>: использовать информацию от навигационных систем; проводить первичную оценку возможности искусственного интеллекта для решения научно-технических проблем морского рыболовства; оценивать возможности искусственного интеллекта принятия решений по применению орудий лова, промыслового оборудования и механизмов. <u>Владеть</u>: навыками оценки сложности ситуации; навыками использования информационно-коммуникационных технологий в целях библиографического поиска и анализа текущего состояния научно-технических проблем морского рыболовства и использования для их решения искус-

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			ственного интеллекта; навыками анализа практических задач промысловой деятельности.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по практическим работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- задания для контрольной работы (заочная форма обучения);
- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания

3.1.1 Содержание оценочных средств

Тест представляет собой 10 заданий. Варианты тестов представлены в Приложении № 1.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется при правильном выполнении не менее 90% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении не менее 75% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильном выполнении менее 60% заданий.

Компетенции в той части, в которой они должны быть сформированы в рамках изучения дисциплины, могут считаться сформированными в случае, если курсант (студент) получил на экзамене положительную оценку.

3.2 Задания и контрольные вопросы для практических занятий

3.2.1. Содержание оценочных средств

В Приложении № 2 приведены примеры заданий и контрольные вопросы для практи-

ческих занятий.

3.2.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания результатов защиты практической работы основана двухбалльной системе.

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если работа выполнена, отчёт оформлен и представлен к защите, во время которой обучающийся смог ответить на 1-2 вопроса из числа контрольных.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если работа не выполнена, или не оформлен отчёт, или обучающийся на защите не смог ответить на защите на два подряд вопроса.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

4.2 Задание для контрольной работы (заочная форма обучения)

4.2.1. Содержание оценочных средств

Предусмотренная учебным планом одна контрольная работа представляет собой реферат, состоящий из одного вопроса. При выполнении контрольной работы необходимо уяснить, что для раскрытия темы, заключенной в каждом вопросе, недостаточно простой компиляции - ответ должен быть полным, развернутым, с необходимыми пояснениями и ссылками.

Типовые варианты вопросов для контрольной работы:

1. Соотношение естественного и искусственного интеллекта при контроле чрезвычайных ситуаций

2. Методы и модели при интерпретации чрезвычайных ситуаций

3. Эвакуация экипажа и пассажиров при контроле чрезвычайных ситуаций

4. Остойчивость судов при интенсивном обледенении

5. Динамическая модель центра экстренных вычислений

6. Оценка риска принимаемых решений в чрезвычайных ситуациях

7. Динамика судна на экстремальном волнении

8. Динамика судна в чрезвычайных ситуациях на основе принципа нормального функционирования

9. «Человеческий фактор» в морских катастрофах

10. Система интеллектуальной поддержки при контроле чрезвычайных ситуаций

4.2.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания результатов выполнения контрольной работы двухбалльной системе.

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если по вопросу приведено полное теоретическое обоснование, выводы приведены полностью и по существу, контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если теоретическое обоснование ответа на вопрос приведено формально и излишне кратко, контрольная работа оформлена с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, студент плохо понимает (или не понимает вовсе) суть вопроса.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Применение интеллектуальных систем поддержки принятия решений в сложных ситуациях на рыболовных судах» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы по специальности 26.05.05 Судовождение (специализация «Промысловое судовождение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры судовождения и безопасности мореплавания (протокол № 8 от 22 апреля 2022 г.).

И.о. заведующего кафедрой



В.А.Бондарев

Приложение № 1

Типовые варианты тестовых заданий

Вариант 1

1. Обязательными элементами системы автоматического регулирования являются _____.

2. Сигнал, вырабатываемый элементом сравнения, пропорционален...

- 1) углу перекладки руля
- 2) курсу судна
- 3) разности между фактическим и заданным курсом
- 4) скорости поворота судна
- 5) разности между углом перекладки руля и курсом судна

3. Временем регулирования называется время, время, в течение которого, начиная с момента приложения воздействия к системе, отклонение регулируемой величины от её заданного установившегося значения будет...

- 1) меньше единицы
- 2) меньше наперёд заданной величины
- 3) больше наперёд заданной величины
- 4) больше нуля
- 5) больше единицы

4. В авторулевом «Аист» главная обратная связь работает в режиме...

- 1) ручной
- 2) простой
- 3) следящий
- 4) автомат
- 5) дифференциальный
- 6) интегральный
- 7) механический

5. Рулевую машину составляют _____.

6. Под обсервационным счислением понимают...

- 1) процесс непрерывного и последовательного учёта элементов движения судна относительно исходной точки, производимой с целью определения и прогнозирования места судна на любой заданный момент времени
- 2) процесс определения места судна по измерениям навигационных параметров относительно наземных и небесных навигационных ориентиров
- 3) метод определения координат и элементов движения судна, основанный на комплексированном использовании информации, непрерывно поступающей от автономных судовых технических средств судовождения, и информации, получаемой в результате практически непрерывного измерения навигационных параметров относительно навигационных ориентиров
- 4) процесс дискретного учёта элементов движения судна относительно исходной точки, производимой с целью определения сноса судна
- 5) метод определения координат и элементов движения судна, основанный на комплексированном использовании информации, получаемой в результате практически непрерывного измерения навигационных параметров относительно навигационных ориентиров

7. Поочерёдное формирование стробов для слежения за N целями, стробы которых пересекаются по углу, а вектора целей известны (вычислены САРП) применяется...

- 1) в течение N обзоров каждая цель будет обслужена один раз (строб для цели формируется в одном из N обзоров)
- 3) в течение одной минуты половина обзоров будет отдана самой опасной цели, а вторая половина – равномерно распределена между остальными
- 4) в течение одной минуты одна треть обзоров будет отдана самой опасной цели, а вторая половина – равномерно распределена между остальными
- 5) только для самой опасной цели

8. Отказом называется...

- 1) физическое нарушение целостности системы
- 2) случайное событие, заключающееся в нарушении работоспособности системы под влиянием ряда случайных факторов
- 3) событие, заключающееся в нарушении исправности системы или ее составных частей из-за влияния внешних условий, превышающих уровни, установленные научно-технической документацией
- 4) физическое нарушение целостности системы с возможностью восстановления её работоспособности
- 5) событие, заключающееся в нарушении исправности системы или ее составных частей из-за человеческого фактора

9. Функцией готовности – это зависимость...

- 1) вероятности работоспособности системы в произвольный момент времени от текущего времени
- 2) вероятности того, что система не будет работать в произвольный момент времени, от текущего времени
- 3) вероятности ремонтпригодности системы в произвольный момент времени от текущего времени
- 4) надёжности системы в произвольный момент времени от текущего времени
- 5) восстанавливаемости системы в произвольный момент времени от текущего времени

10. Спутники ГЛОНАСС расположены в _____ плоскостях.

Вариант 2

1. Автоматизация счисления основана на...

- 1) расчёте северной и восточной составляющих скорости судна
- 2) расчёте южной и западной составляющих скорости судна
- 3) формулах аналитического счисления
- 4) расчёте северной и западной составляющих скорости судна
- 5) использовании технических средств автоматизации

2. Блок формирования закона управления включает в себя _____ звенья.

3. Знаменатель передаточной функции, замкнутой САУ характеризует...

- 1) быстродействие системы
- 2) частоту колебаний системы
- 3) свободное движение системы
- 4) влияние внешнего воздействия на поведение системы при вынужденном движении
- 5) пропускную способность системы

4. Блок коррекции авторулевого «Аист» включён в режиме.

- 1) ручной
- 2) простой
- 3) следящий

4) автомат

5) дифференциальный

6) интегральный

7) механический

5. Роль элемента сравнения в схеме авторулевого «Аист» играет...

1) исполнительный двигатель исполнительного механизма

2) механический дифференциал

3) сельсин-приёмник курса

4) штурвал

5) блок коррекции

6. Максимальный эффект уточнения при обсервационном счислении достигается...

1) в бесконечности

2) после сотого цикла

3) после десятого цикла

4) на первых циклах

5) после пятидесятого цикла

7. Замена изолинии линией положения соответствует разложению в ряд...

1) Фурье с сохранением членов первого порядка малости

2) Тейлора с сохранением членов первого порядка малости

3) Тейлора

4) Фурье

5) Маклорена с сохранением членов первого порядка малости

6) разложению в ряд Маклорена

8. В общем случае плавание по ортодромии представляет затруднение, потому что...

1) не существует точного алгоритма расчёта плавания по ортодромии

2) из-за гидрометеоусловий

3) из-за необходимости использовать карты гномонической проекции

4) из-за кривизны линии на карте проекции Меркатора

5) плавание по ортодромии затруднения не представляет

9. В современных РЛС применяются _____ способы стробирования.

12. Инерционное сопровождение целей применяется в СРАП...

- 1) если две отметки сблизилась настолько, что их стробы налагаются друг на друга
- 2) до момента наложения стробов друг на друга
- 3) в случае, если цели идут параллельными курсами
- 4) в случае, если цель постоянно маневрирует
- 5) в случае, если цель идёт курсом, параллельным нашему

10. Таблица положений всех спутников называется:

- 1) альманах
- 2) библиотека
- 3) каталог
- 4) реестр
- 5) табель

Вариант 3

1. Сфероидичность Земли при автоматическом счислении учитывается...

- 1) при помощи использования специальных технических средств
- 2) введением в расчётную формулу постоянных коэффициентов
- 3) введением в расчётную формулу переменных коэффициентов
- 4) при помощи поправок, выбираемых из специальных таблиц.

2. Постоянная времени судна по графику изменения угла курса определяется...

- 1) величиной отрезка, отсекаемого на оси абсцисс касательной, которая проведена в точке $t=0$
- 2) величиной отрезка, отсекаемого на оси ординат касательной, которая проведена в точке $t=\infty$
- 3) длиной касательной к графику, проведённой в точке $t=\infty$
- 4) величиной отрезка, отсекаемого на оси абсцисс касательной, которая проведена в точке $t=\infty$

5) величиной отрезка, отсекаемого на оси ординат касательной, которая проведена в точке $t=0$.

3. Судно в САР курса является...

- 1) модулятором
- 2) высокочастотным фильтром
- 3) стабилизатором
- 4) низкочастотным фильтром

4. Увеличение коэффициента K_7 приводит к...

- 1) уменьшению амплитуды угла перекладки руля
- 2) увеличению амплитуды угла перекладки руля
- 3) уменьшению скорости перекладки руля
- 4) увеличению угла перекладки руля
- 5) увеличению частоты колебаний пера руля

5. К основным показателям качества регулирования относятся _____.

6. В авторулевом «Аист» реализованы следующие режимы _____.

7. В режиме «Ручной» управление рулём осуществляется...

- 1) штурвалом
- 2) клавишами на пульте управления
- 3) рукояткой, находящейся непосредственно на исполнительном механизме
- 4) вращением вручную ротора насоса регулируемой производительности
- 5) рычагом на баллере руля

8. Начальными условиями на каждом новом цикле фильтрации в фильтре Калмана являются...

- 1) оценка состояния системы и величина, характеризующая ее погрешность
- 2) дисперсия
- 3) совокупность измерений, отнесенных к каждому из моментов времени

4) математическое ожидание и дисперсия

5) совокупность наиболее точных измерений за предыдущие циклы

9. Наличие и степень опасности столкновения определяется _____ .

10. В расчётно-логических схемах применяются _____ схемы соединения.

Приложение № 2

Типовые задания и контрольные вопросы для практических занятий

Практическая работа 1. Исследование системы автоматического регулирования курса судна.

1. Из каких основных частей состоит автоматическая система управления?
2. Что понимается под объектом управления?
3. Охарактеризуйте основные принципы автоматического регулирования?
4. Что называется регулятором? Какие законы регулирования вам известны?
5. Чем различаются стабилизирующие, программные и следящие автоматические системы?
6. Назовите способы соединения звеньев в автоматических системах.
7. Как определяются эквивалентные передаточные функции цепочек, составленных из последовательно, параллельно и встречно-параллельно соединенных звеньев?
8. В чем заключается устойчивость автоматической систем регулирования?
9. Почему системы регулирования обладают склонностью к неустойчивой работе?
10. Сформируйте необходимое и достаточное условие устойчивости линейных систем регулирования. Откуда оно вытекает?
11. Как по передаточным функциям регулятора и объекта регулирования получить её характеристическое уравнение?
12. Приведите формулировки алгебраических критериев устойчивости. Запишите простейшее условие устойчивости для системы регулирования третьего порядка.
13. Приведите формулировки частотных критериев устойчивости. В чем различие критериев устойчивости Михайлова и Найквиста?
14. Изобразите вид диаграммы Вышнеградского и объясните, как ею пользоваться для выбора параметров настройки регулятора.
15. По какому закону регулирования работает авторулевой? Охарактеризуйте название каждой составляющей.
16. Для чего в схеме авторулевого предусматривается местная обратная связь? Как работал бы авторулевой без этой связи?
17. Объясните, каким образом в системе регулирования курса судна осуществляется «одерживание»?
18. Изобразите график переходного процесса работы авторулевого в режиме ступенчатого ввода градусных поправок и укажите в нем основные показатели качества регулирования.
19. Как влияет на устойчивость и качество работы авторулевых поочередное увеличение коэффициентов K_2 и K_7 ? Покажите их влияние на график переходного процесса.

Практическая работа 2. Автоматизация обсервационного счисления.

1. Что такое обсервационное счисление?
2. Как соотносятся точность каждого последующего места и точность места предыдущего при обсервационном счислении?
3. Когда достигается максимальный эффект уточнения при обсервационном счислении?

4. Опишите реализацию метода обсервационного счисления, используемую в приемоиндикаторах ГНСС.
5. В чём заключаются особенности обсервационного счисления при маневрировании судна?
6. В чём суть фильтрации по Калману?
7. Что является начальными условиями на каждом новом цикле фильтрации в фильтре Калмана?
8. Что такое ковариационная матрица?
9. Что отличает алгоритм фильтра Калмана от нерекуррентных алгоритмов?
10. Что является выходными данными фильтра Калмана на каждом цикле?
11. Перечислите конкретные примеры применения фильтра Калмана в навигации?

Практическая работа 3. Приемоиндикаторы глобальных навигационных спутниковых систем.

1. Перечислите задачи спутниковых систем навигации.
2. Перечислите основные элементы спутниковых систем навигации.
3. Каковы принципы работы спутниковых систем навигации?
4. Что называется альманахом?
5. На чём основан метод измерения расстояния от спутника до антенны?
6. Проблемы, возникшие при разработке систем спутниковой навигации, и пути их решения.
7. Каково количество спутников в системах GPS и ГЛОНАСС?
8. Какова высота орбит спутников систем GPS и ГЛОНАСС?
9. Что такое базовые частоты, и для чего они предназначены?
10. Что такое частотное разделение сигналов, и для чего оно предназначено?
11. Каким образом можно повысить точность измерения координат приёмника?
12. Что такое геометрический фактор?
13. Каким образом формируется погрешность измерения координат спутниковыми навигационными системами?
14. Перечень, структура и назначение формуляров в приемоиндикаторе Trimble NT200D.
15. Перечень, структура и назначение формуляров в приемоиндикаторе СН-3101 «Бриз-К».

Примеры заданий по практическим работам

Задание № 1.

В начальный момент времени ($t_0 = 0$) судно находилось в точке со счислимыми координатами $\varphi_{с0}$, $\lambda_{с0}$ и следовало курсом K_1 со скоростью V_1 при отсутствии ветра и течения.

В момент времени t_1 судно осуществило поворот вправо, изменив свой курс на ΔK , и стало следовать со скоростью V_2 , учитывая течение направлением K_T и скоростью V_T .

В момент времени t_2 судно осуществило поворот опять вправо и стало следовать в направлении точки начала движения с учётом дрейфа α , прекратив учёт течения.

В момент времени t_3 судно стало на якорь.

Необходимо:

– в соответствии с номером своего варианта, определённого преподавателем, выбрать из таблиц (представленные в методических указаниях) исходные данные;

- с использованием ППП Excel составить программу для вычисления счислимых координат судна в моменты времени t_1 , t_2 , t_3 , радиальной СКП на каждый из этих моментов, истинного курса на последнем галсе;
- подобрать морскую навигационную карту масштаба не менее 1:200000 так, чтобы она полностью покрывала район плавания;
- нанести на МНК рассчитанные точки и галсы и снять кальку с прокладки, соблюдая правила привязки.

Задание № 2.

Из таблицы 2 необходимо выбрать исходные данные в соответствии с номером своего варианта, на основе которых, используя вышеприведённые формулы, рассчитать и построить графики переходных функций и частотных характеристик судна; вычислить такой период колебаний пера руля с амплитудой равной $\alpha_{\max}$, при которых угол рыскания судна не будет превышать $\psi_{\max}$.

Таблица 2

Вариант	T_c, c	$K, 1/c$	$\beta, ^\circ$	$\alpha_{\max}, ^\circ$	$\psi_{\max}, ^\circ$	Вариант	T_c, c	$K, 1/c$	$\beta, ^\circ$	$\alpha_{\max}, ^\circ$	$\psi_{\max}, ^\circ$
1	8	0,105	20	3	2	16	21	0,08	15	3	5
2	10	0,095	15	2	6	17	14	0,045	5	7	5
3	12	0,07	20	3	2	18	11	0,037	10	1	5
4	14	0,082	15	3	5	19	15	0,07	5	7	3
5	12	0,12	10	1	5	20	36	0,05	35	6	4
6	17	0,065	5	7	3	21	10	0,06	30	5	7
7	25	0,045	35	6	4	22	13	0,04	35	5	2
8	18	0,07	30	5	7	23	17	0,038	25	1	3
9	19	0,055	35	5	2	24	22	0,06	15	4	3
10	9	0,055	25	1	3	25	28	0,02	20	3	2
11	20	0,029	15	4	3	26	23	0,07	15	2	6
12	23	0,46	10	4	7	27	30	0,031	20	3	2
13	25	0,07	5	4	2	28	37	0,05	15	3	5
14	30	0,035	25	3	0	29	21	0,09	10	1	5
15	35	0,05	30	3	4	30	12	0,045	5	7	3

Задание № 3.

Используя диаграмму Вышнеградского (рис. 1) выбрать значения параметров А и В. По формулам (представлены в методическом указании) рассчитать значения параметров регулятора K_1 и K_2 , при этом нужно учитывать возможный диапазон их изменения (см. табл. 3.1). Рассчитать коэффициенты характеристического уравнения (представлены в методическом указании) по приведенным в пояснении к ней формулам. Отчет по работе должен содержать расчеты по определению коэффициентов авторулевого, результаты оценки качества регулирования. При защите работы курсант (студент) должен уметь объяснить методику выполняемых преобразований и суть полученных результатов, проанализировать влияние K_1 и K_2 на качество регулирования.

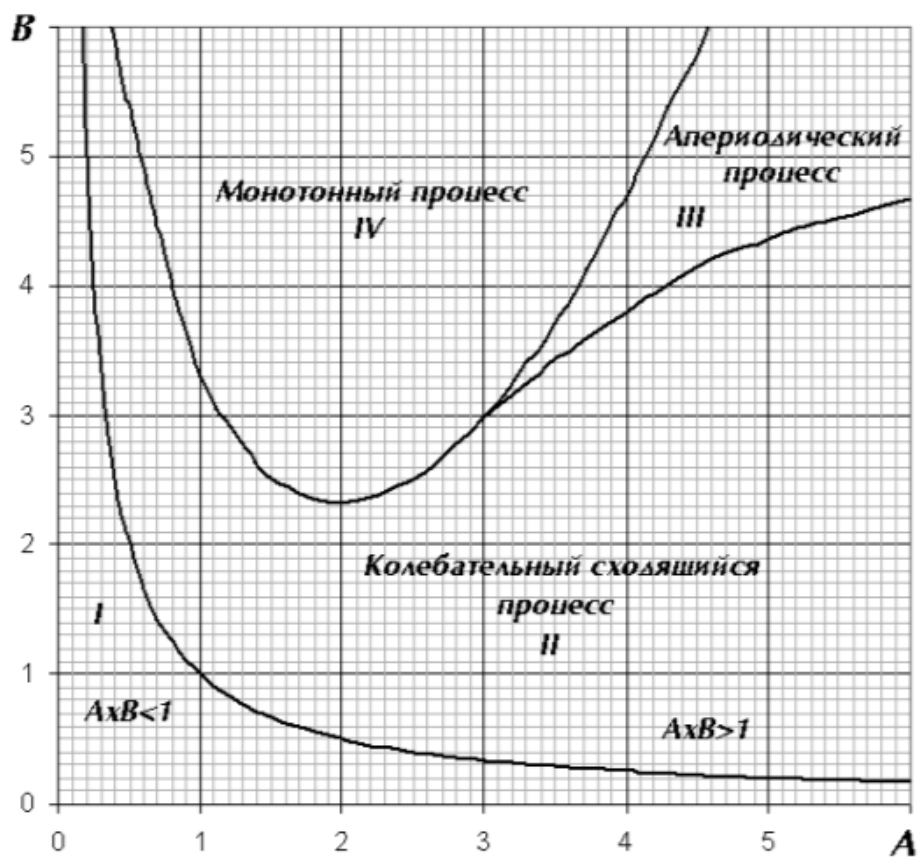


Рисунок 1 - Диаграмма Вышнеградского