

Семинар-практикум
«Методические подходы к
решению экологических задач»

Понятие об экологической нише вида. Многомерная модель экологической ниши Джорджа Хатчинсона

**ПОДГОТОВИЛА:
УЧИТЕЛЬ БИОЛОГИИ МБОУ «СОШ № 2»
КАБЛУЧКО ИРИНА ВИКТОРОВНА**

Экологическая ниша

Место вида в географической среде и в биоценозе, включающее его положение в пространстве, функциональную роль в биоценозе и приспособления к условиям существования

Совокупность всех абиотических и биотических факторов, в пределах которых возможно существование вида

Место, занимаемое видом в экосистеме, включающее комплекс его биоценотических связей и требований к факторам среды

Область комбинаций таких значений факторов среды, в пределах которой данный вид может существовать неограниченно долго

Развитие представление об экологической нише

Пространственная единица Дж.
Гриннел (1917)

Трофическая единица - функциональный
статус, Ч. Элтон (1927)

Пространственно-функциональный
статус, Ю. Одум (1959)

Многомерное пространство –
гиперобъем, Д. Хатчинсон (1957)

I. Экологическая ниша - пространственная единица (Гриннел, 1917)



Кривоклювый пересмешник
Taxostoma redivivum

- Дж. Гриннел предложил термин «ниша»
- изучал закономерности биотопического распространения калифорнийских кривоклювых пересмешников *Taxostoma redivivum*
- учитывал особенности питания пересмешников и условия гнездования
- ниша эквивалентна понятию местообитание в кустарниковых зарослях.

II. Экологическая ниша - трофическая единица (Элтон, 1927)

- Ниша как «функциональный статус» вида в сообществе
- учитывал образ жизни и способ питания животного
- выделял нишу подстерегателей, нишу пасущихся...



III. Экологическая ниша - пространственно-функциональный статус (Одум, 1959)

Пространственно-функциональный статус вида связан с:

- территорией проживания
- морфологическими, физиологическими адаптациями
- поведенческими особенностями

По образному выражению Ю. Одума «экологическая ниша – это адрес и профессия вида».

Джордж Эвелин Хатчинсон



Многомерная модель экологической ниши разработана в 1957 г. американским учёным Джорджем Хатчинсоном

Согласно этой модели под **экологической нишей** следует понимать весь диапазон экологических факторов среды, в пределах которых данный вид живёт и размножается.

IV. Экологическая ниша - многомерное пространство, гиперобъем (Хатчинсон, 1957)

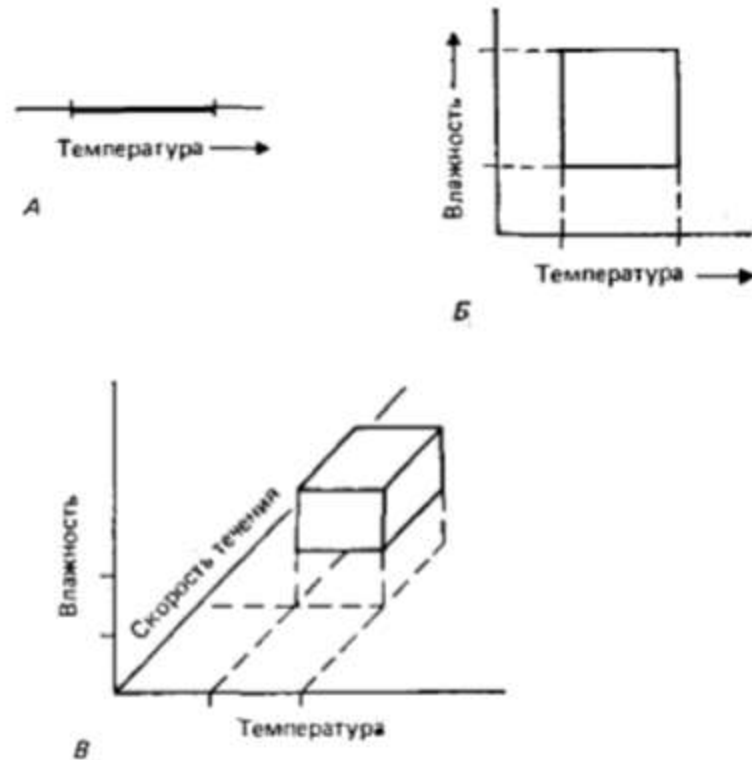
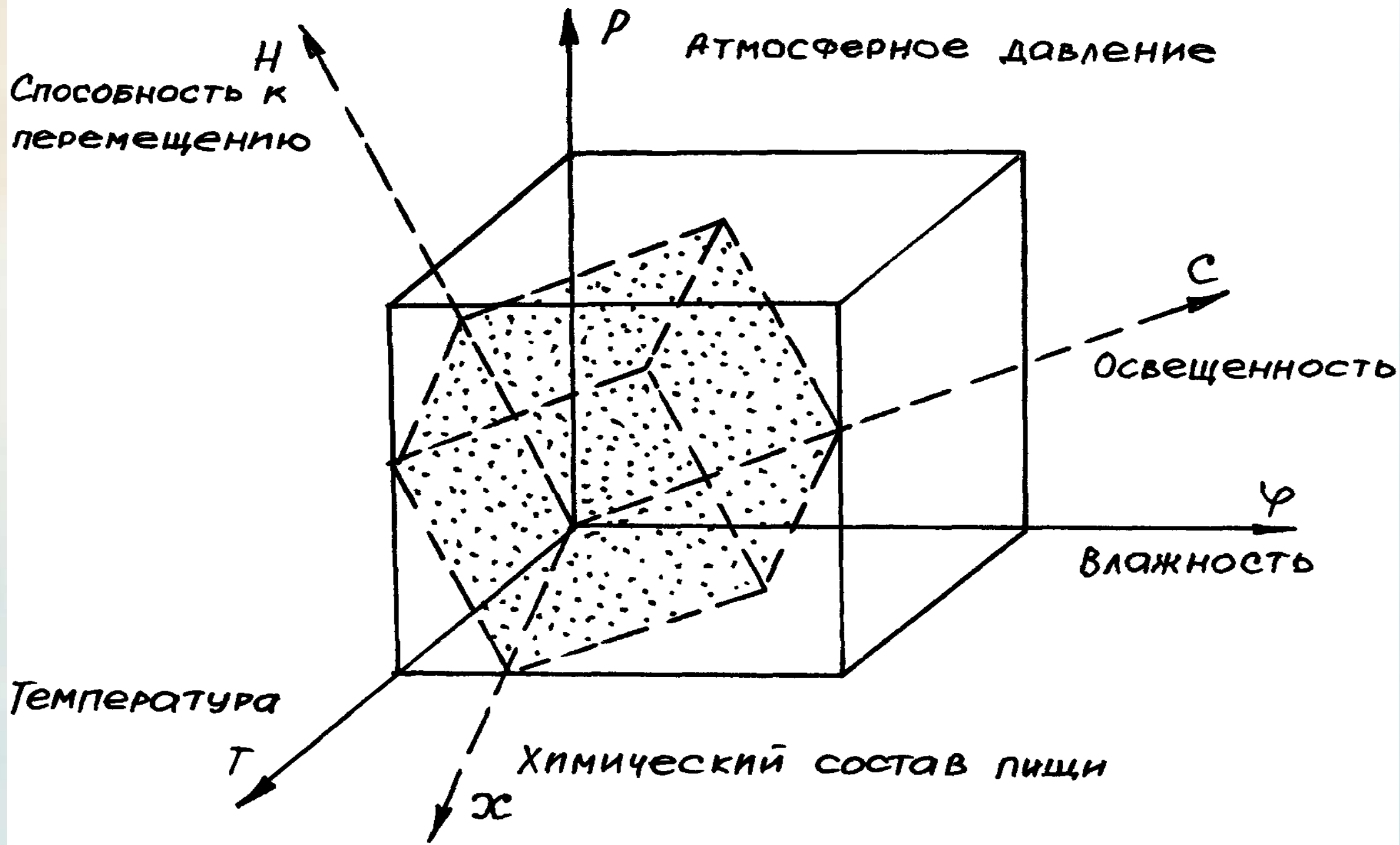


Рис. 2.23. Экологические ниши. А. Одномерная проекция (на температурную ось). Б. Двумерная проекция (на плоскость «температура—влажность»). В. Трехмерная проекция (например, на подпространство «температура—влажность—скорость течения»).



Экологическая ниша.

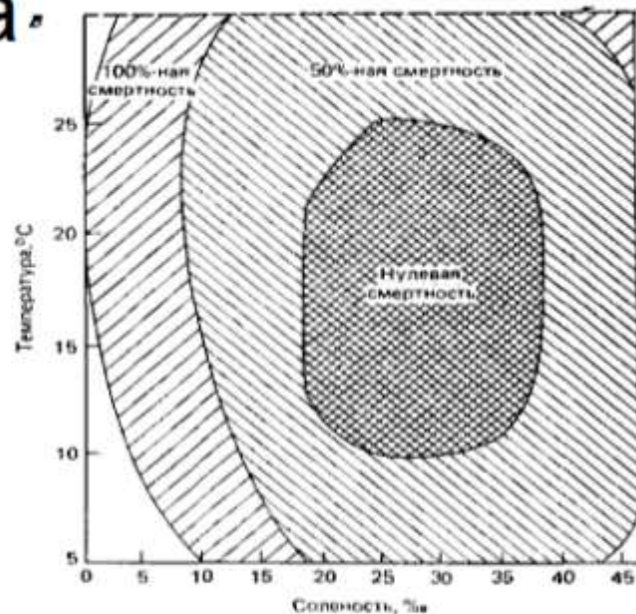
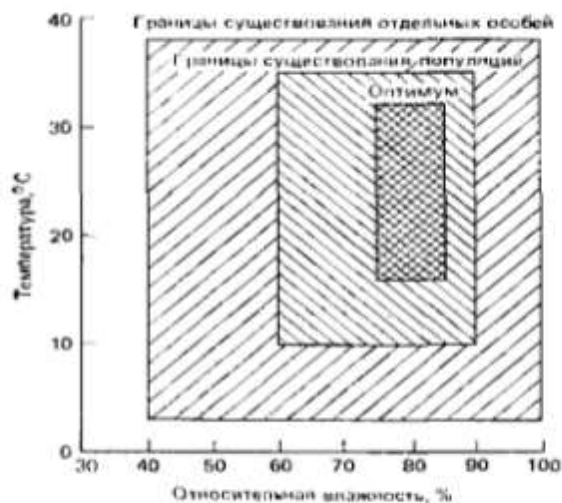


Рис. 2.24. Б. Двумерная проекция экологической ниши средиземноморской плодовой мухи. Внутренний прямоугольник указывает условия, наиболее подходящие для роста, промежуточный — условия, в которых возможно развитие, а внешний — крайние пределы переносимых мухами значений температуры и влажности воздуха. (По Allee et al., 1949.) В. Двумерная проекция экологической ниши креветки *Crangon septemspinosa*. Контуры соответствуют нулевой, 50-процентной и 100-процентной смертности в опытах по содержанию икряных самок в аэрируемой воде при различных температурах и соленостях. (По Naefner 1970.)

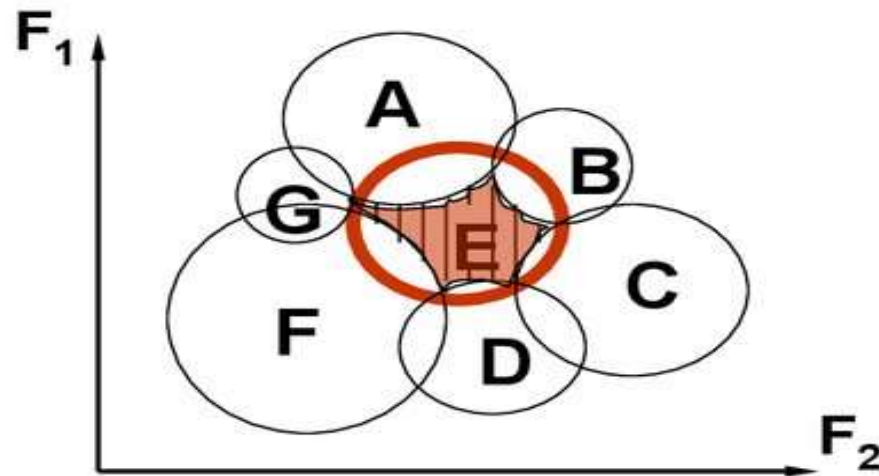


Средиземноморская плодовая муха Креветки

Многомерная **фундаментальная** экологическая ниша - вид **E** не ограничен конкуренцией с другими видами

Реализованная ниша – гиперпространство, занимаемое видом при наличии конкуренции с другими видами.

Соотношение фундаментальной ($E+AE+BE+EC+ED+EF$ – ) и реализованной ниш (**E**, **заштрихованная**) в пространстве двух факторов (F_1 , F_2) хорошо иллюстрируется следующей схемой:



Хатчинсон выделил два типа видовой ниши:

Фундаментальная

предполагает весь объем пространства ниши, который занимает данный вид при благоприятных условиях среды и в отсутствии биотических ограничивающих факторов

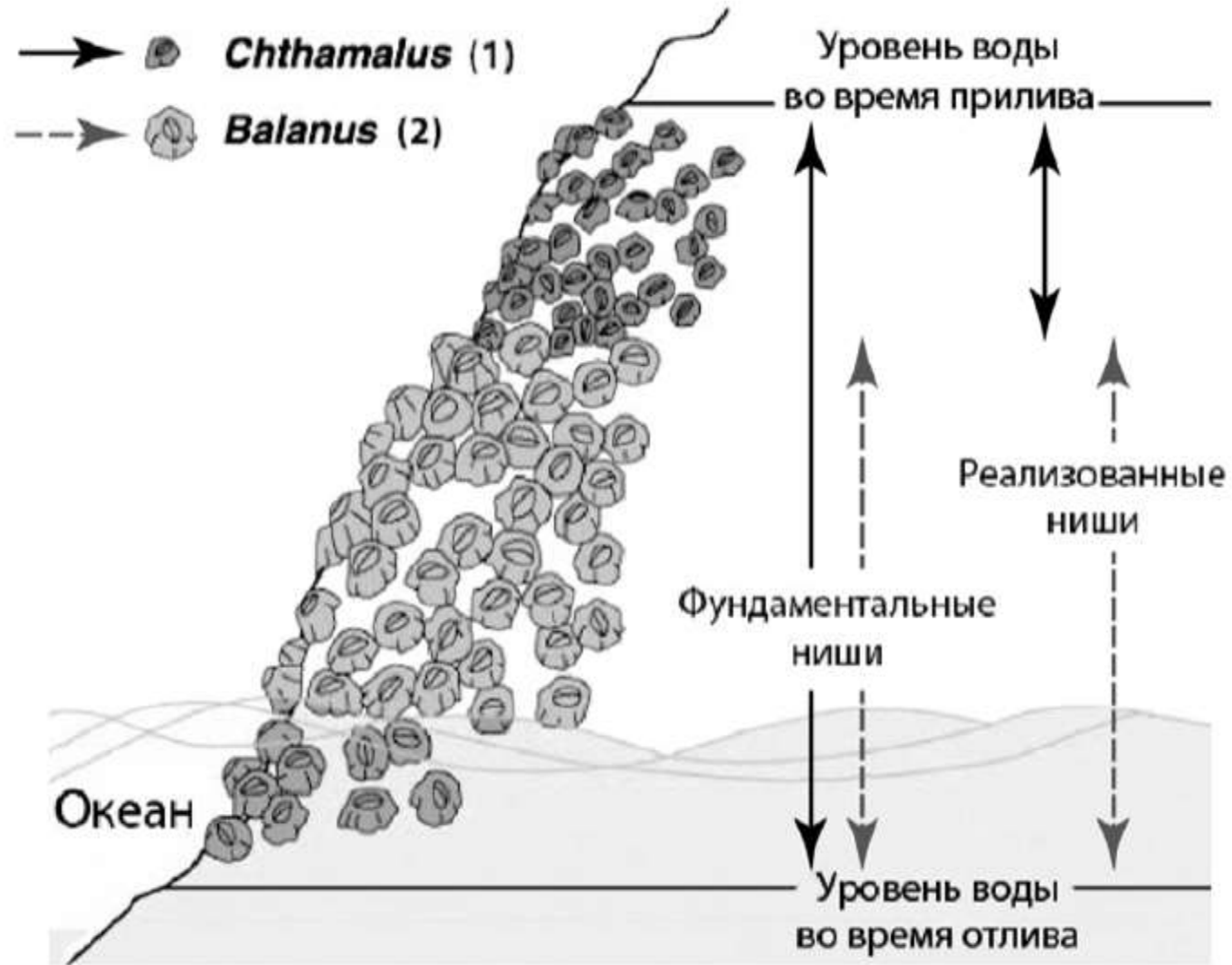
Реализованная

фактическая область обитания вида, объем и положение которой меняется в зависимости от комбинации факторов среды, существует при наличии конкуренции.

Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по БИОЛОГИИ

7.3	Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. <i>Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций.</i> Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция. Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её регуляция. <i>Биотический потенциал популяции. Моделирование динамики популяции.</i> Кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (г- и К-стратегии). <i>Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Дж.И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши.</i> Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов	БУ, УУ	+/-
-----	--	--------	-----

На примере двух видов двустворчатых моллюсков, чьи ниши изображены на рисунке, объясните соотношение понятий «фундаментальная ниша» и «реализованная ниша».



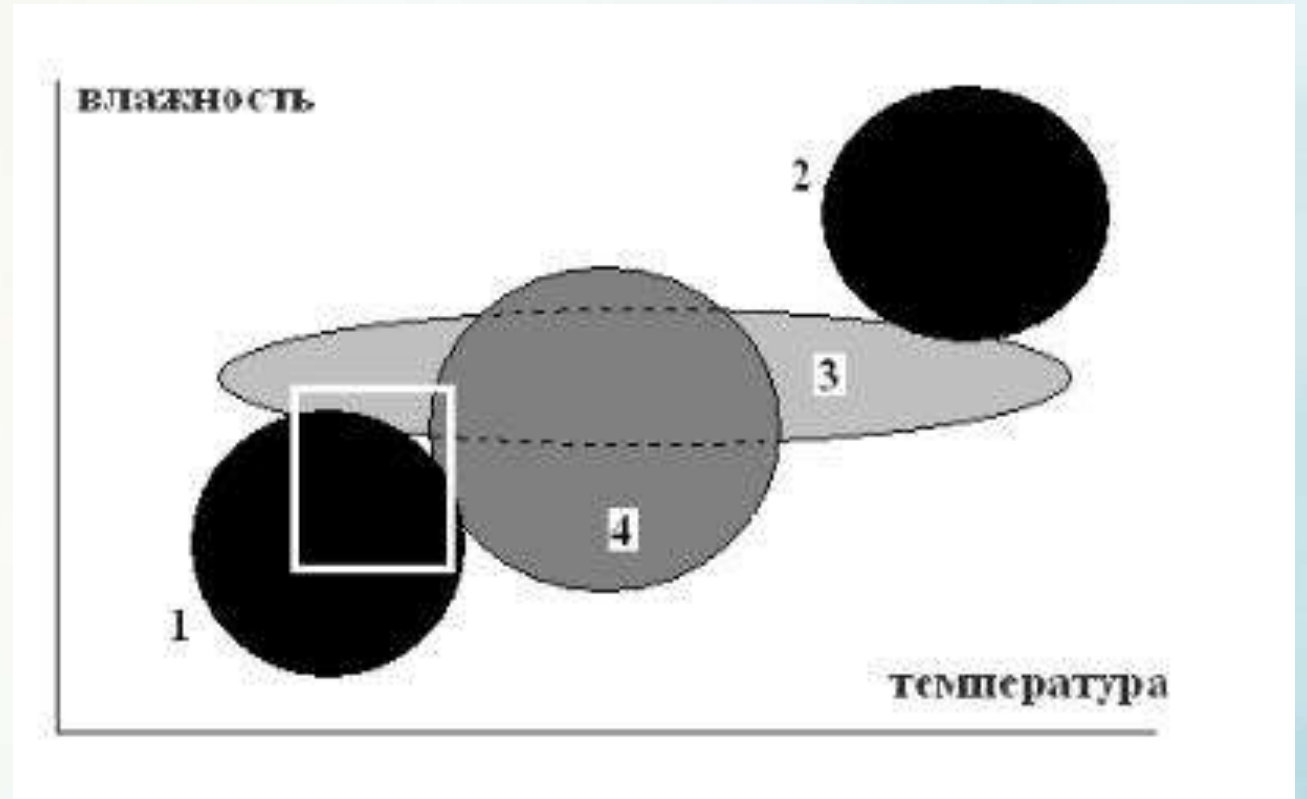
Содержание верного ответа

- 1) фундаментальная ниша – это «идеальная» для данного вида экологическая ниша, ИЛИ это ниша, которую вид займёт в отсутствие конкуренции (определяемая сочетанием условий и ресурсов, позволяющим виду поддерживать жизнеспособную популяцию);
- 2) в данном случае фундаментальная ниша первого вида (вида *Chthamalus*) – вся приливо-отливная зона;
- 3) реализованная ниша – это ниша, которую занимает популяция при наличии конкуренции с другими организмами (свойства ниши обусловлены конкурирующими видами);
- 4) в данном случае второй вид (вид *Balanus*) занимает свою нишу, и первому виду (виду *Chthamalus*) остаётся только верхняя часть приливо-отливной зоны (второй вид вытесняет первый из части его ниши).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

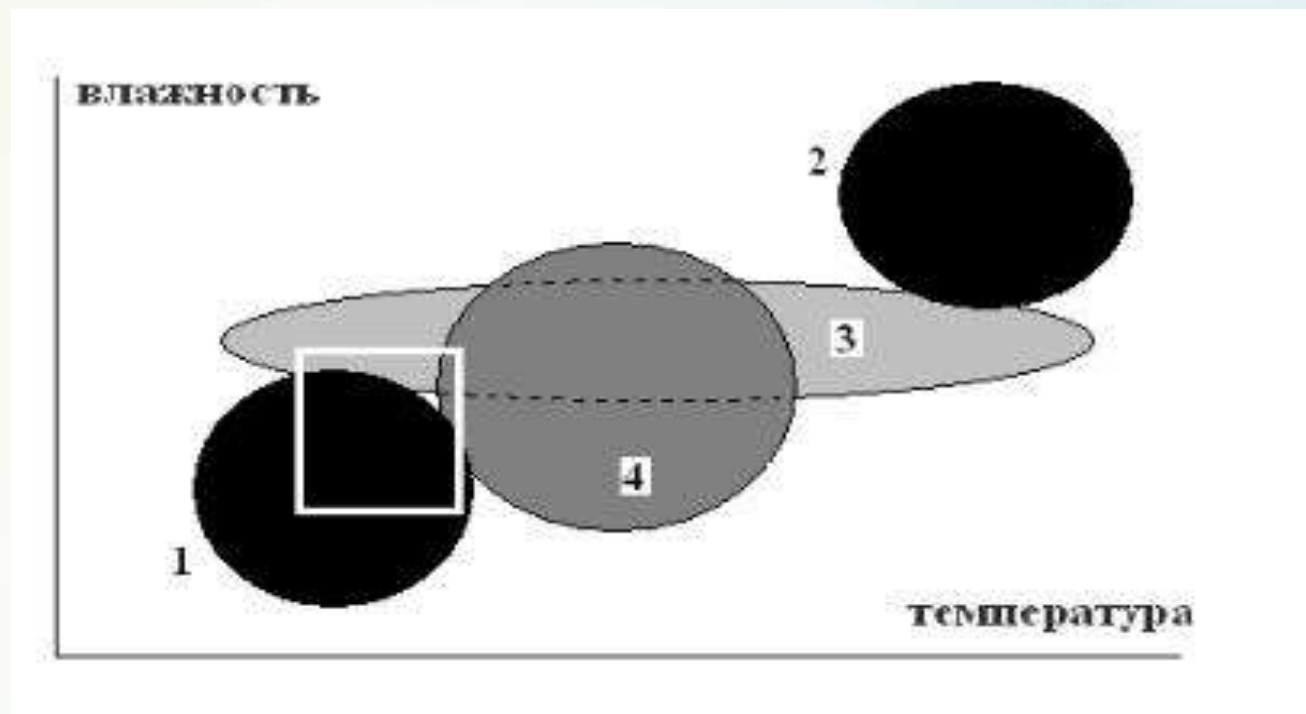
На расположенном ниже рисунке в координатном пространстве двух осей (ось X – температура в диапазоне от 0 до 40°C, ось Y – влажность в диапазоне от 20 до 100%) построены округлые или овальные фигуры, являющиеся графическими моделями экологических ниш четырех видов (1, 2, 3 и 4).



Ответьте на вопросы:

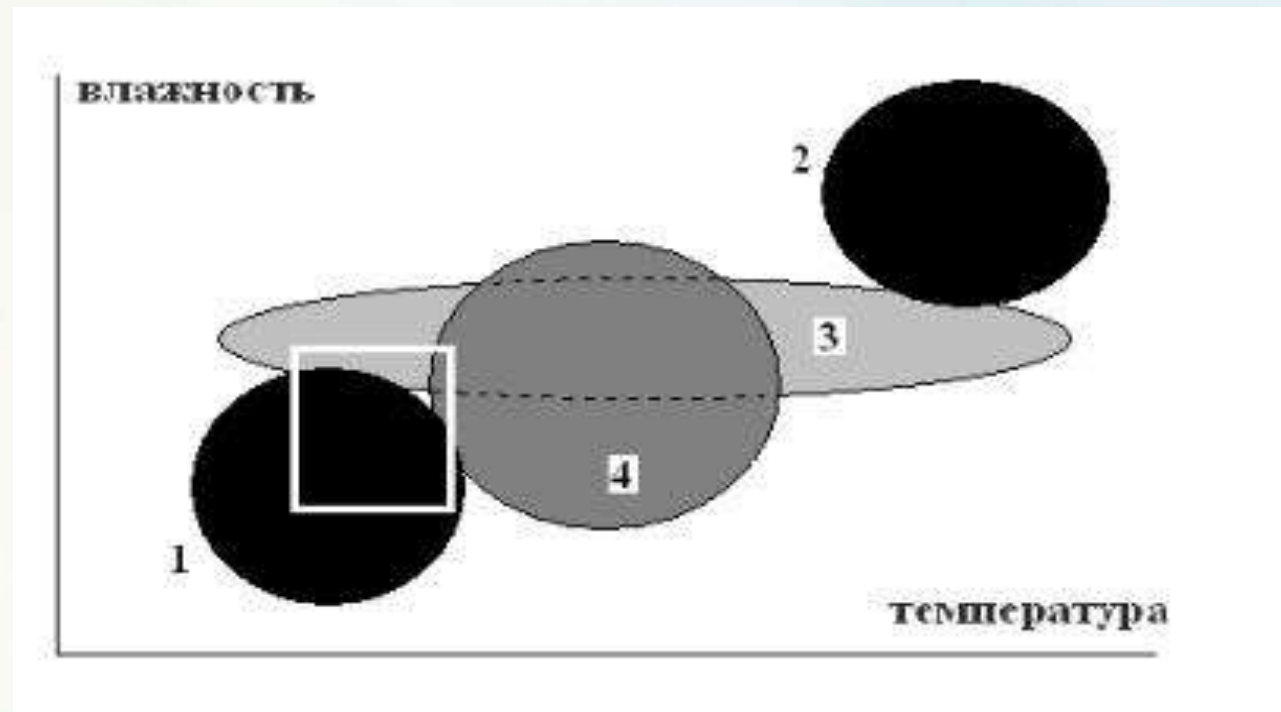
1. Какие виды не могут обитать на одной территории и почему?

На расположенном ниже рисунке в координатном пространстве двух осей (ось X – температура в диапазоне от 0 до 40°C, ось Y – влажность в диапазоне от 20 до 100%) построены округлые или овальные фигуры, являющиеся графическими моделями экологических ниш четырех видов (1, 2, 3 и 4).



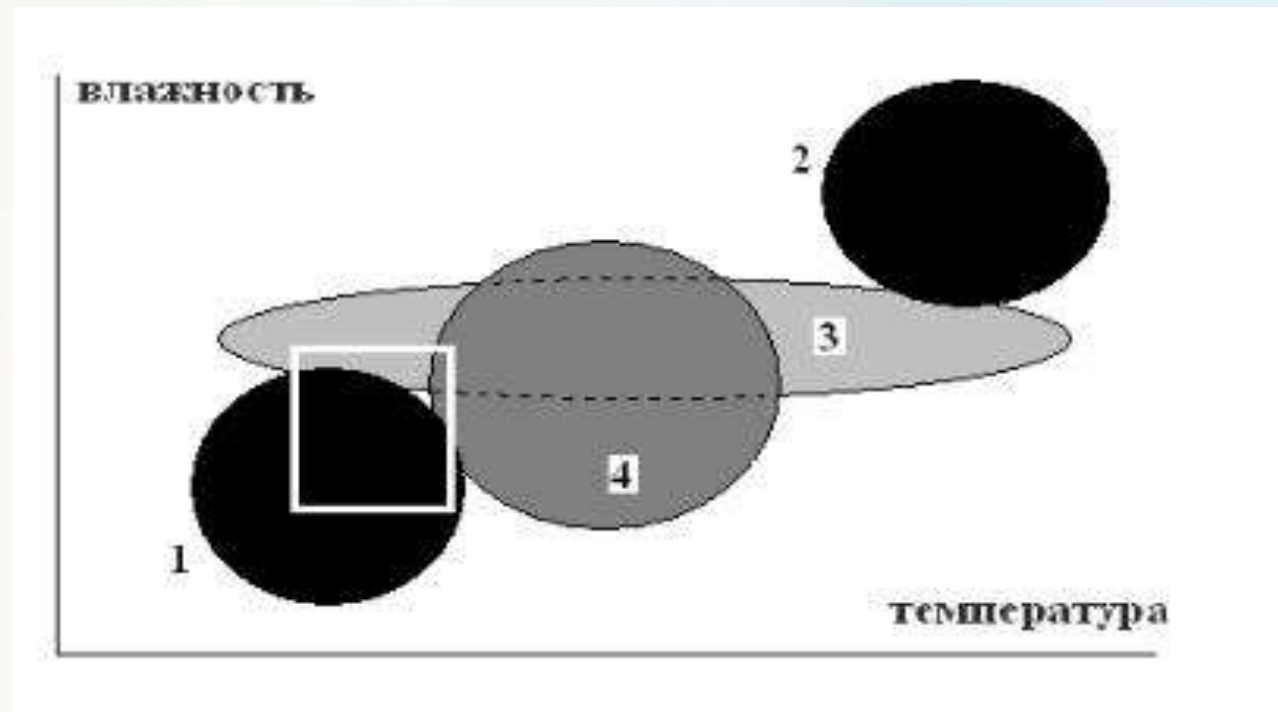
Ответьте на вопрос:
2. Какой фактор в большей степени лимитирует распространение вида 3 – температура или влажность?

На расположенном ниже рисунке в координатном пространстве двух осей (ось X – температура в диапазоне от 0 до 40°C, ось Y – влажность в диапазоне от 20 до 100%) построены округлые или овальные фигуры, являющиеся графическими моделями экологических ниш четырех видов (1, 2, 3 и 4).



Ответьте на вопрос:
3. Какой из видов может быть охарактеризован в качестве «криофильного ксеробионта», а какой – в качестве «термофильного гигробионта»?

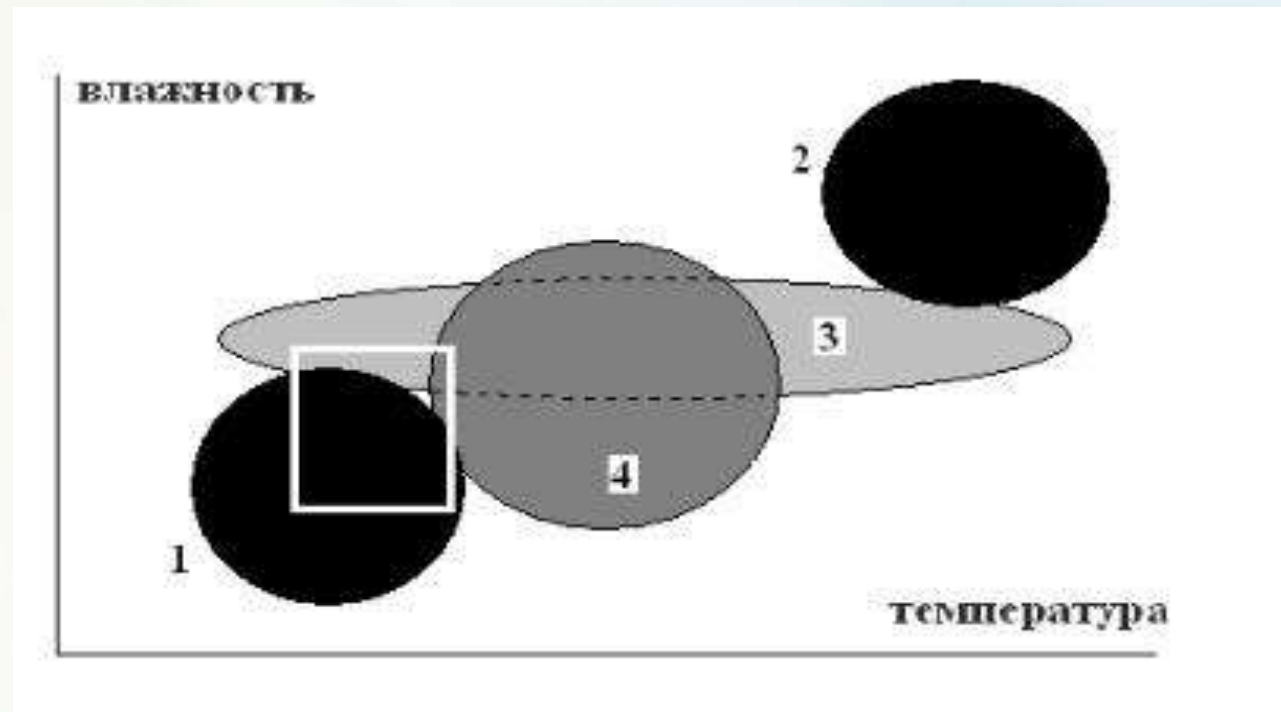
На расположенном ниже рисунке в координатном пространстве двух осей (ось X – температура в диапазоне от 0 до 40°C, ось Y – влажность в диапазоне от 20 до 100%) построены округлые или овальные фигуры, являющиеся графическими моделями экологических ниш четырех видов (1, 2, 3 и 4).



Ответьте на вопрос:

4. Какой из видов будет лучше других переносить диапазон условий, обозначенный на рисунке белым квадратом?

На расположенном ниже рисунке в координатном пространстве двух осей (ось X – температура в диапазоне от 0 до 40°C, ось Y – влажность в диапазоне от 20 до 100%) построены округлые или овальные фигуры, являющиеся графическими моделями экологических ниш четырех видов (1, 2, 3 и 4).



Ответьте на вопрос:

5. Какие виды являются эвритермными, а какие – stenотермными?