

Проблемы интерпретации научной информации и пути их решения

Ласточкин Виктор Валерьевич, к.б.н., учитель биологии высшей категории ГБОУ школа №1 с углублённым изучением английского языка и Академической гимназии №56 Санкт-Петербурга, официальный представитель НКО БФНМ

Способы подачи научной информации

научная информация

таблица

график

рисунок



Продукты	Белки	Жиры	Угле-воды	Энерге-тическая ценность, ккал
Мясо	18	16	-	210-350
Рыба	18	4	-	80-120
Сыр	25	26	-	350
Масло сливочное	0,8	72	1,3	660
Молоко	2,8	3,2	4,7	58
Картофель	2	0,4	16	80
Орехи	15	61	10	640
Овощи	1,5	0,1	4,7	27
Фрукты	0,7	0,1	9,5	43
Хлеб	7,6	0,9	47	230
Крупы, злаки	11	3	66	330
Бобовые	22	1,7	54	310
Ягоды	0,8	0,3	7	39
Сухофрукты	2,1	-	60	250
Сахар	-	-	99,8	379
Пиво	0,6	-	4,8	37
Вино	0,5	-	16	150
Водка	0	0	0,1	235

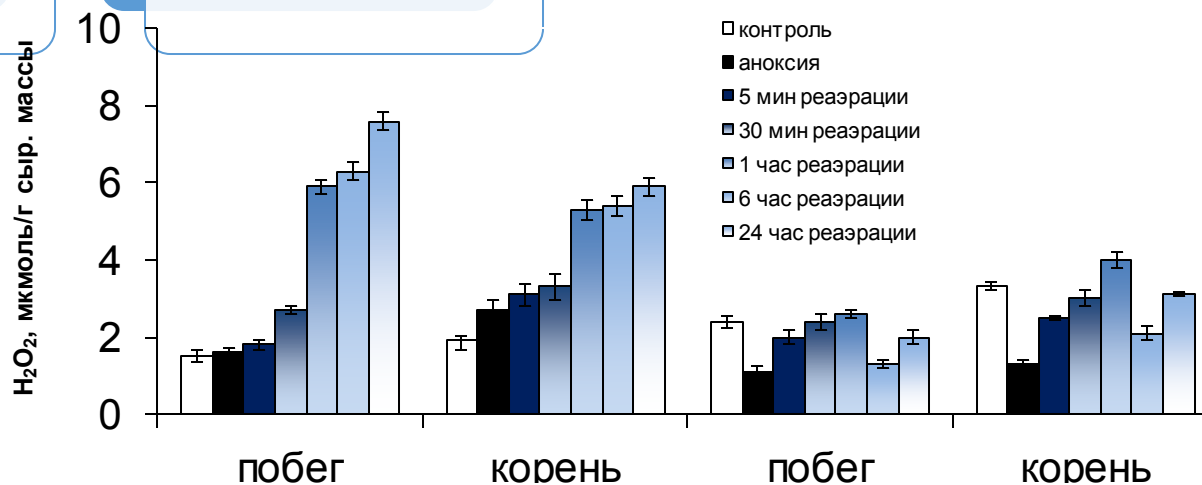


Таблица. Проблемы в интерпретации

1. Человек не понимает, что именно нужно вынести из таблицы.

Пример. Доля какого неметалла достигает в живых организмах минимальной величины?



Элемент	Содержание, %			
	Вселенная	Растения	Солнце	Животные
Водород (H)	82	10	87	10
Азот (N)	0,33	0,28	0,33	3
Углерод (C)	0,33	3,0	0,33	18
Магний (Mg)	0,33	0,03	0,33	0,05
Кислород (O)	0,3	79	0,25	65
Железо (Fe)	0,01	0,15	0,004	0,25

Таблица. Пути решения проблем.

1. Человек не понимает, что именно нужно вынести из таблицы.

- Необходимо приучить внимательно и осмысленно читать текст.
- Рекомендовано прочитывать абзац и делать его краткий пересказ.
- Полезно составлять план небольшого текста.
- Приучать к этому необходимо начиная с 5-6 класса.

Таблица. Проблемы в интерпретации

2. Человек не может сравнить данные таблицы и выбрать нужный результат.

Пример. У какого растения наиболее высокое количество устьиц на единицу площади листа?

Название растения	Число устьиц на листе		Площадь листа, см ²
	на верхней поверхности	на нижней поверхности	
Кувшинка	625000	3000	450
Дуб	0	43800	14
Яблоня	0	24800	12
Овёс	4000	4700	7
Молодило	16000	14000	36

Таблица. Пути решения проблем.

2. Человек не может сравнить данные таблицы и выбрать нужный результат.
 - Очень важно формирование навыков работы с математическими выражениями и числовыми значениями (например, в законе Харди-Вайнберга), позволяющими видеть значения и оценивать их сравнительную величину.
 - Например, частота встречаемости доминантного гена красной окраски глаз – 0,8, а гена чёрной окраски глаз – 0,2. Какова доля красноглазых особей в популяции? (0,64 – доминантные гомозиготы, 0,32 – гетерозиготы, поэтому всего – 0,96)

Таблица. Проблемы в интерпретации

3. Нет анализа табличных данных, подразумевающего горизонтальное и вертикальное сравнение.

Пример. Какие выводы можно сделать на основании таблицы?

Организм	Частота пульса, уд./мин.	Артериальное давление, мм рт. ст.	
		систолическое	диастолическое
Человек	60-80	120	80
Корова	50-80	140	30
Лошадь	25-45	120	35
Свинья	60-90	160	50
Собака	70-120	120-140	0-40

Таблица. Пути решения проблем.

3. Нет анализа табличных данных, подразумевающего горизонтальное и вертикальное сравнение.
 - 1. Систолическое давление всегда больше диастолического.

Таблица. Проблемы в интерпретации

3. Нет анализа табличных данных, подразумевающего горизонтальное и вертикальное сравнение.

Пример. Какие выводы можно сделать на основании таблицы?

Организм	Частота пульса, уд./мин.	Артериальное давление, мм рт. ст.	
		систолическое	диастолическое
Человек	60-80	120	80
Корова	50-80	140	30
Лошадь	25-45	120	35
Свинья	60-90	160	50
Собака	70-120	120-140	0-40

Таблица. Пути решения проблем.

3. Нет анализа табличных данных, подразумевающего горизонтальное и вертикальное сравнение.
- 1. Систолическое давление всегда больше диастолического.
 - 2. Частота ударов пульса не связана с размерами животного.

Таблица. Проблемы в интерпретации

3. Нет анализа табличных данных, подразумевающего горизонтальное и вертикальное сравнение.

Пример. Какие выводы можно сделать на основании таблицы?

Организм	Частота пульса, уд./мин.	Артериальное давление, мм рт. ст.	
		систолическое	диастолическое
Человек	60-80	120	80
Корова	50-80	140	30
Лошадь	25-45	120	35
Свинья	60-90	160	50
Собака	70-120	120-140	0-40

Таблица. Пути решения проблем.

3. Нет анализа табличных данных, подразумевающего горизонтальное и вертикальное сравнение.
- 1. Систолическое давление всегда больше диастолического.
 - 2. Частота ударов пульса не связана с размерами животного.
 - 3. Чем меньше частота пульса, тем ниже артериальное давление.
 - Нужно научить формулировать вывод по каждой строчке и по каждому столбцу, а затем выходить на общий вывод.

Таблица. Проблемы в интерпретации

В этой таблице можно найти ещё одну закономерность:

1. Все перечисленные животные – млекопитающие.

Организм	Частота пульса, уд./мин.	Артериальное давление, мм рт. ст.	
		систолическое	диастолическое
Человек	60-80	120	80
Корова	50-80	140	30
Лошадь	25-45	120	35
Свинья	60-90	160	50
Собака	70-120	120-140	0-40

■ Тренировать выполнять данную задачу можно с использованием задания №21 из ЕГЭ.

Результат – графики

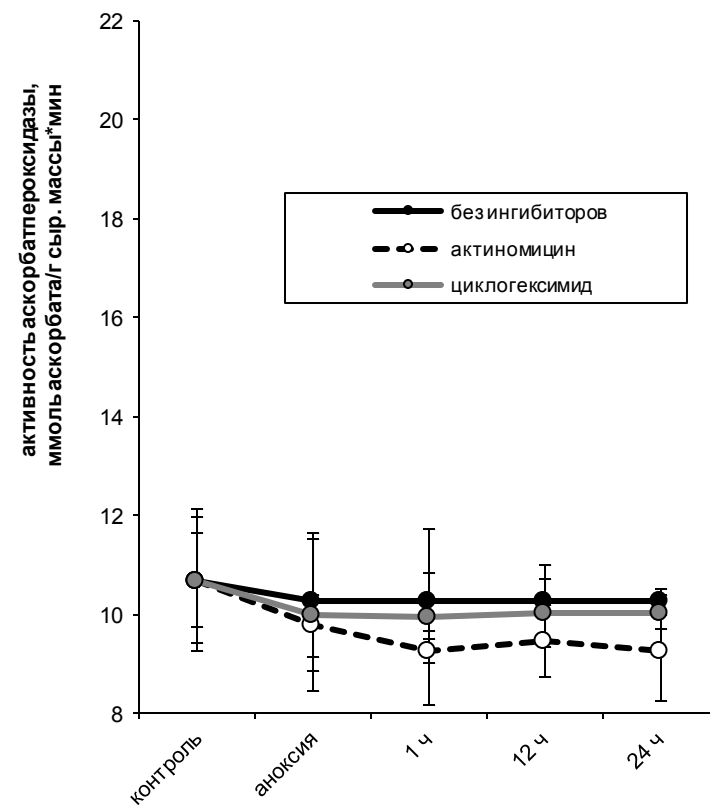
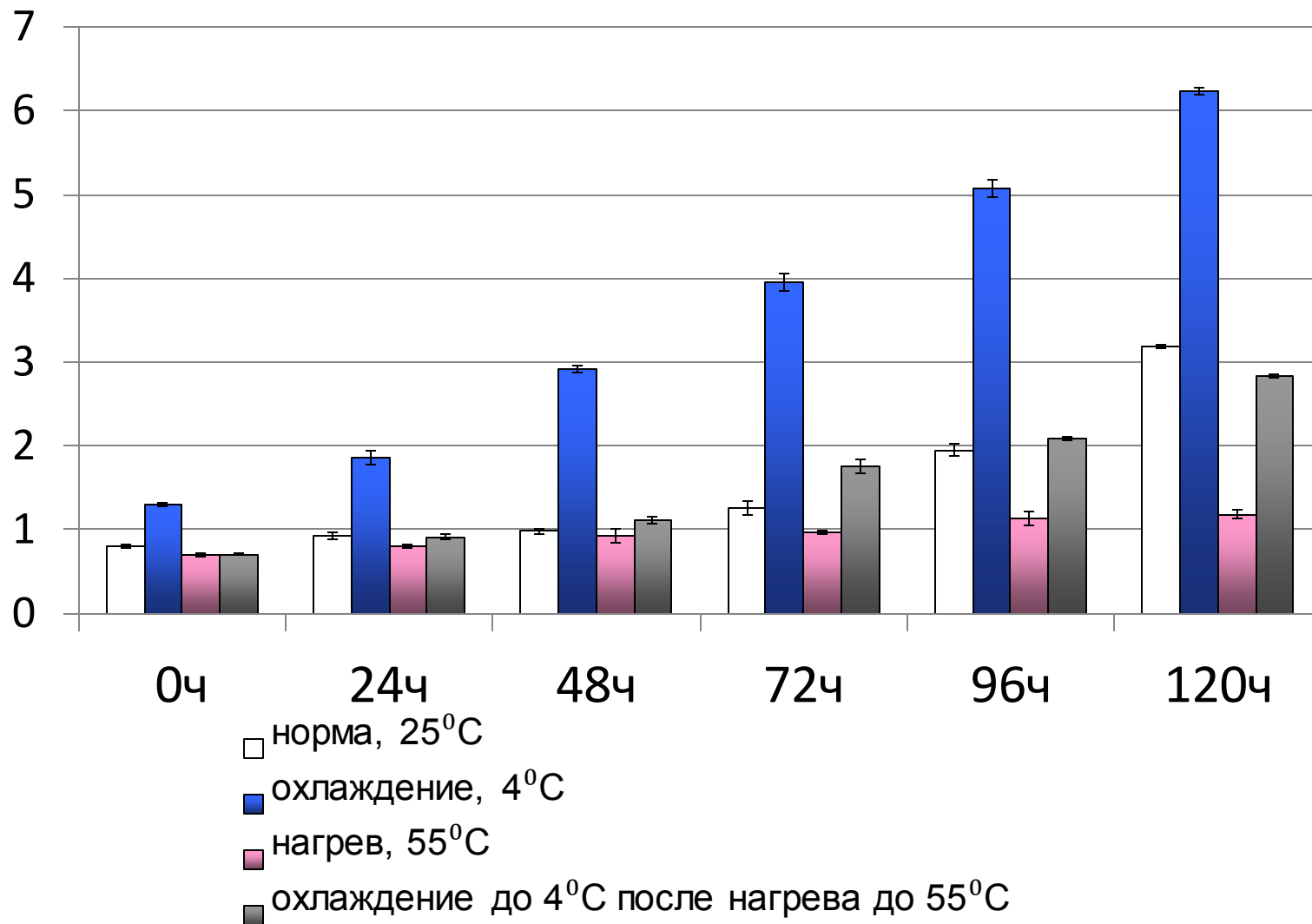


График. Проблемы в интерпретации

1. Ученик не правильно понимает значения осей.

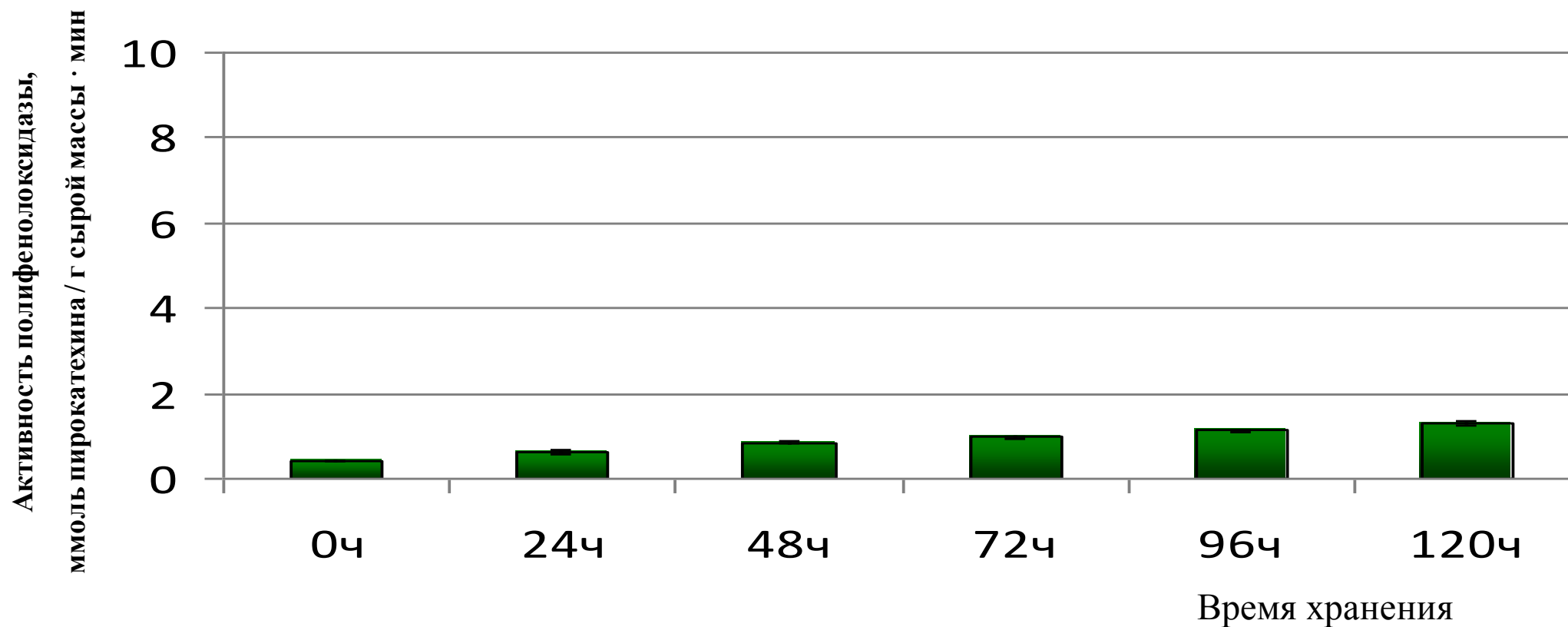


График. Проблемы в интерпретации

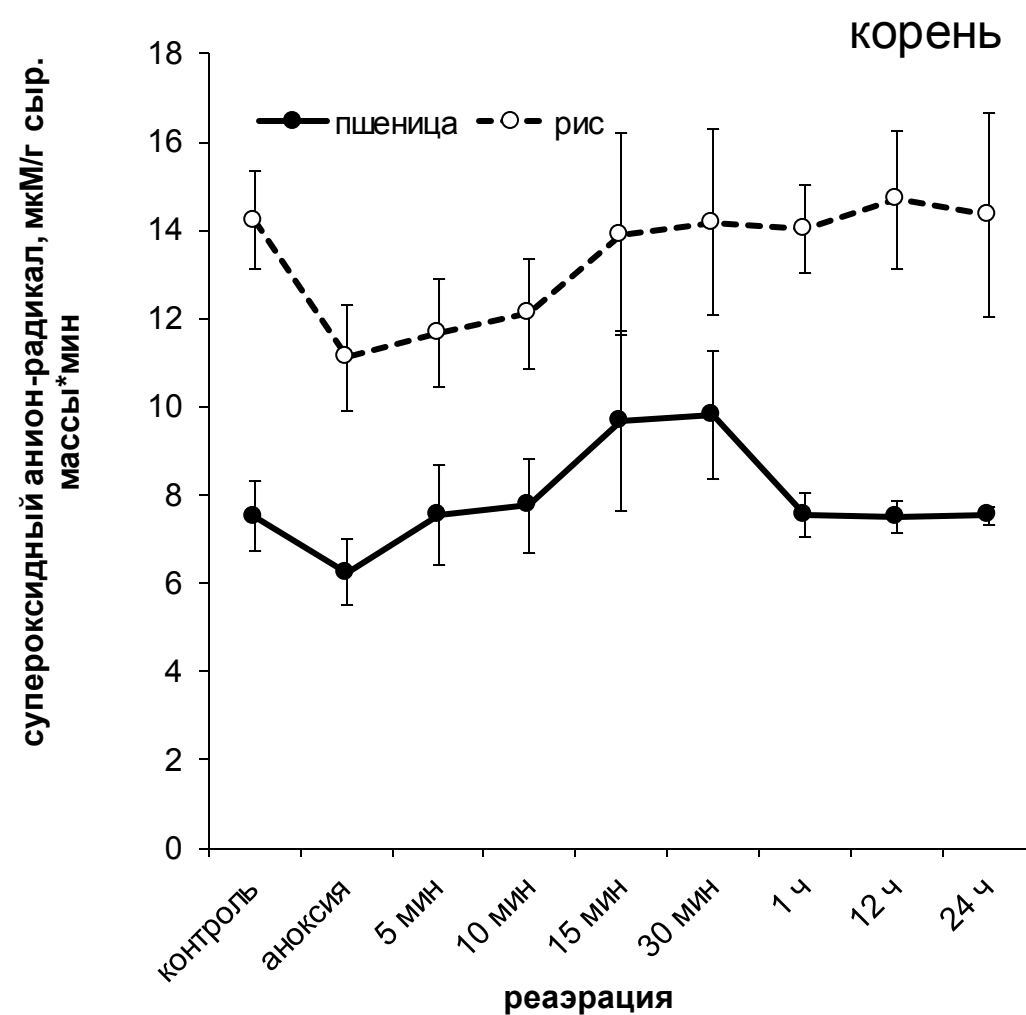
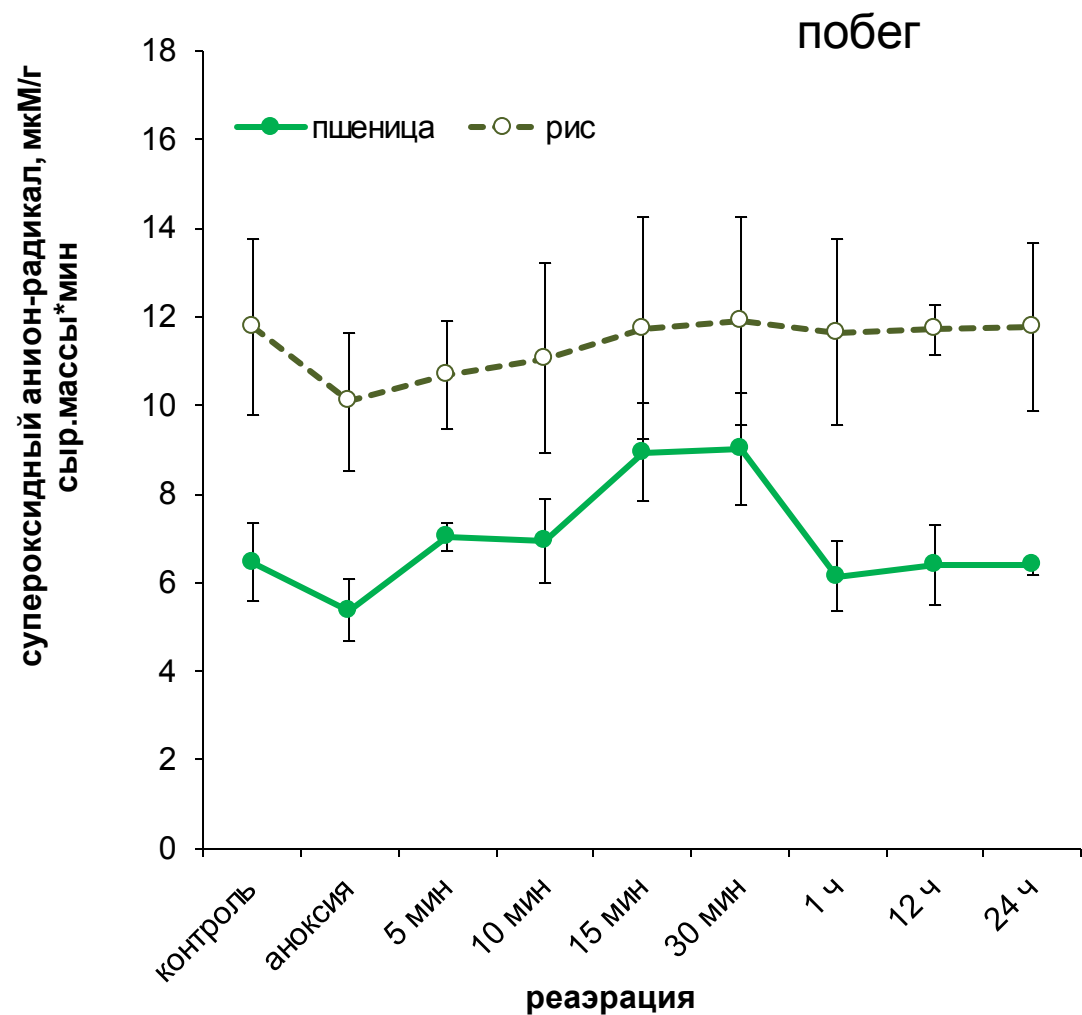


График. Пути решения проблем

1. Ученик не правильно понимает значения осей.
 - Важно научить самостоятельно строить график по имеющимся данным, желательно в разных формах, например точечный график, диаграмма и т.п.

График. Проблемы в интерпретации

2. Ученик не знает единицы измерения, на основании которых построен график.

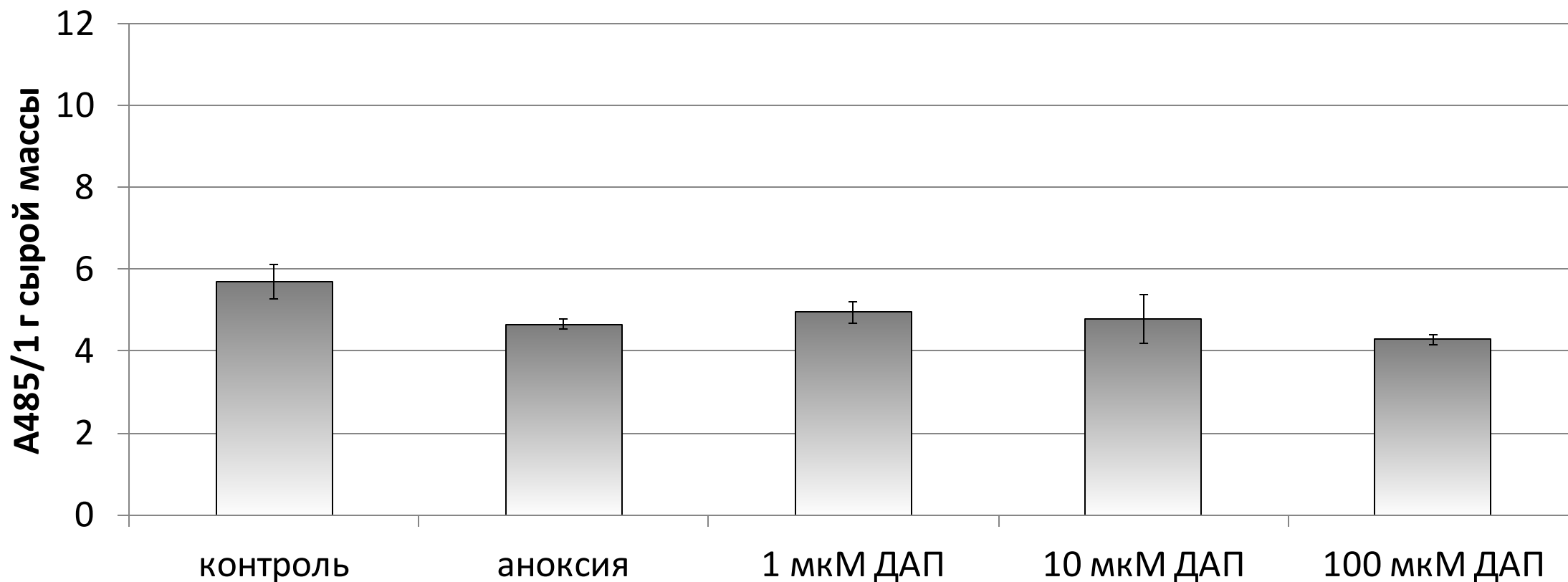


График. Пути решения проблем

2. Ученик не знает единицы измерения, на основании которых построен график.
 - В процессе обучения проектно-исследовательской работе необходимо уделять особое внимание не только значениям, но и тому, что кроется за этими цифрами, в каких единицах это может быть выражено.
 - Следует понимать значение всех аббревиатур на графике.
 - Ученик должен сам построить график с помощью компьютерной программы или вручную, сделав необходимые ЕМУ подписи.

График. Проблемы в интерпретации

3. Ученик не может грамотно описать характер графика.

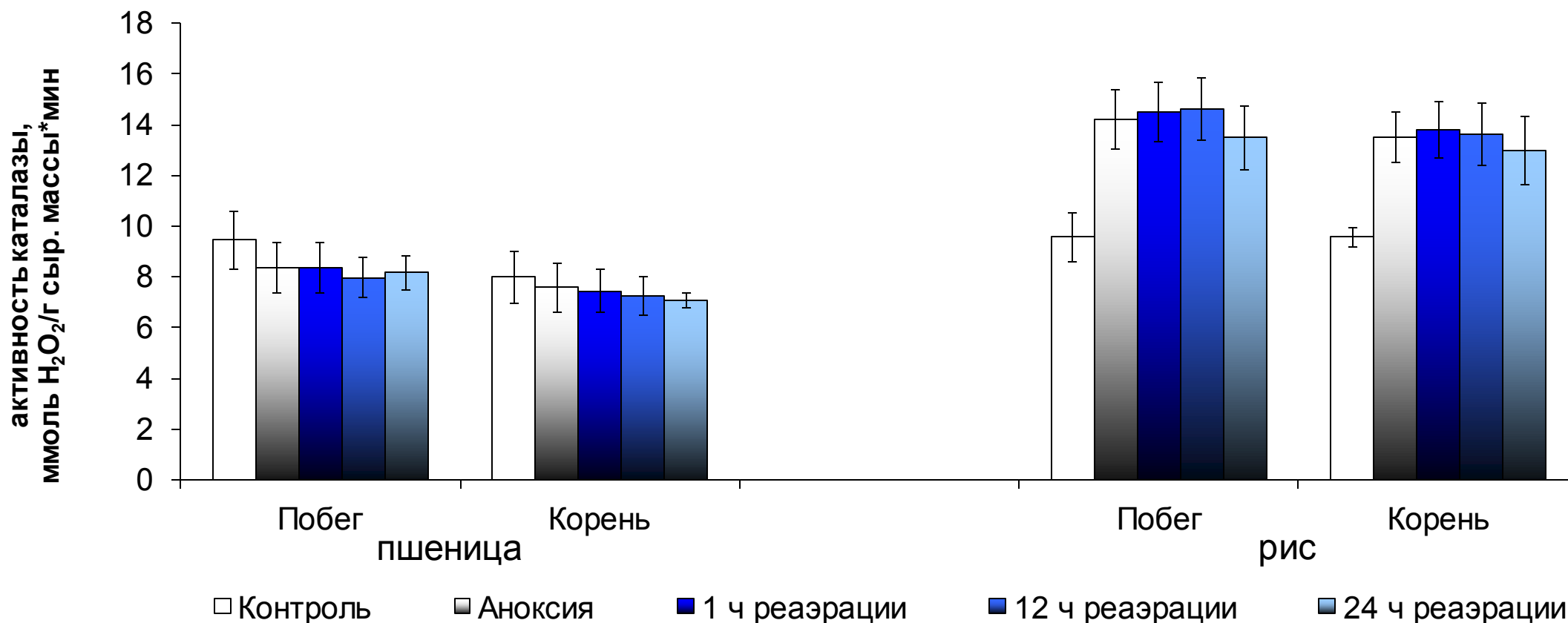


График. Пути решения проблем

3. Ученик не может грамотно описать характер графика.
- Систематическая тренировка по описыванию хода линии графика (сначала плавно возрастает, затем происходит выход на плато с последующим резким снижением и т.д.).
 - Подобные задания присутствовали в ОГЭ прошлых лет, с некоторыми изменениями имеются там и сейчас, поэтому такие задания полезны при выполнении урочной и внеурочной деятельности.

График. Проблемы в интерпретации

4. Нет понимания смыслового значения ошибки (доверительного интервала) и его использования для построения вывода.

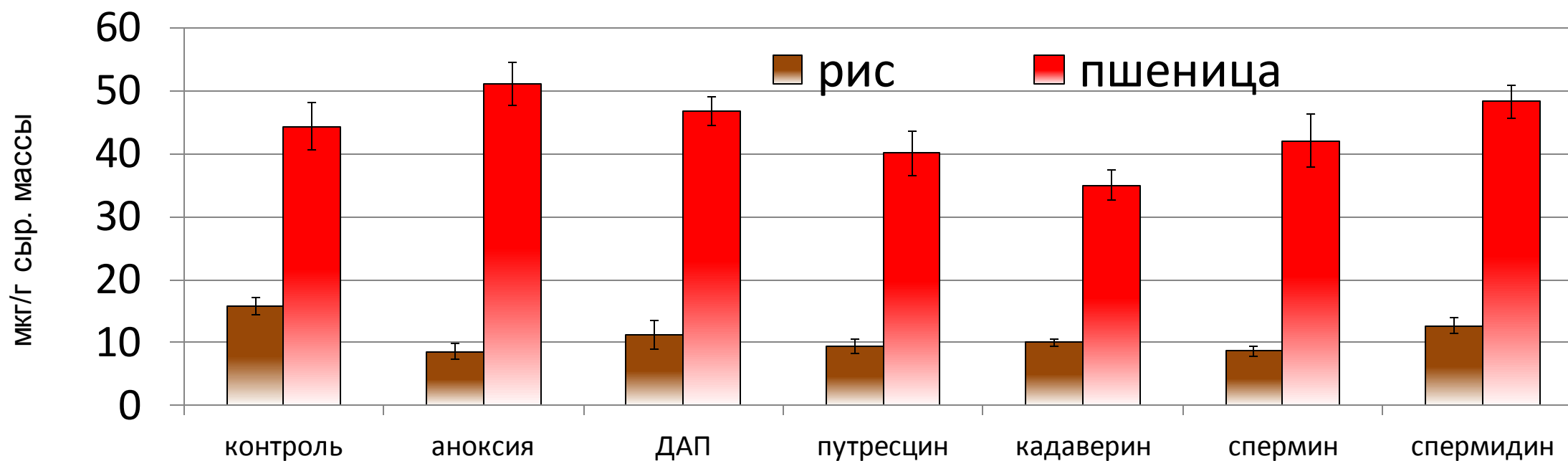


График. Пути решения проблем

4. Нет понимания смыслового значения ошибки (доверительного интервала) и его использования для построения вывода.
 - Особое внимание необходимо уделить работе с ошибкой среднего, доверительным интервалом и критериями достоверности, без которых невозможно делать выводы из научной информации.

График. Проблемы в интерпретации

4. Неумение сравнивать позиции графика в удалённых точках или сравнивать графики между собой.

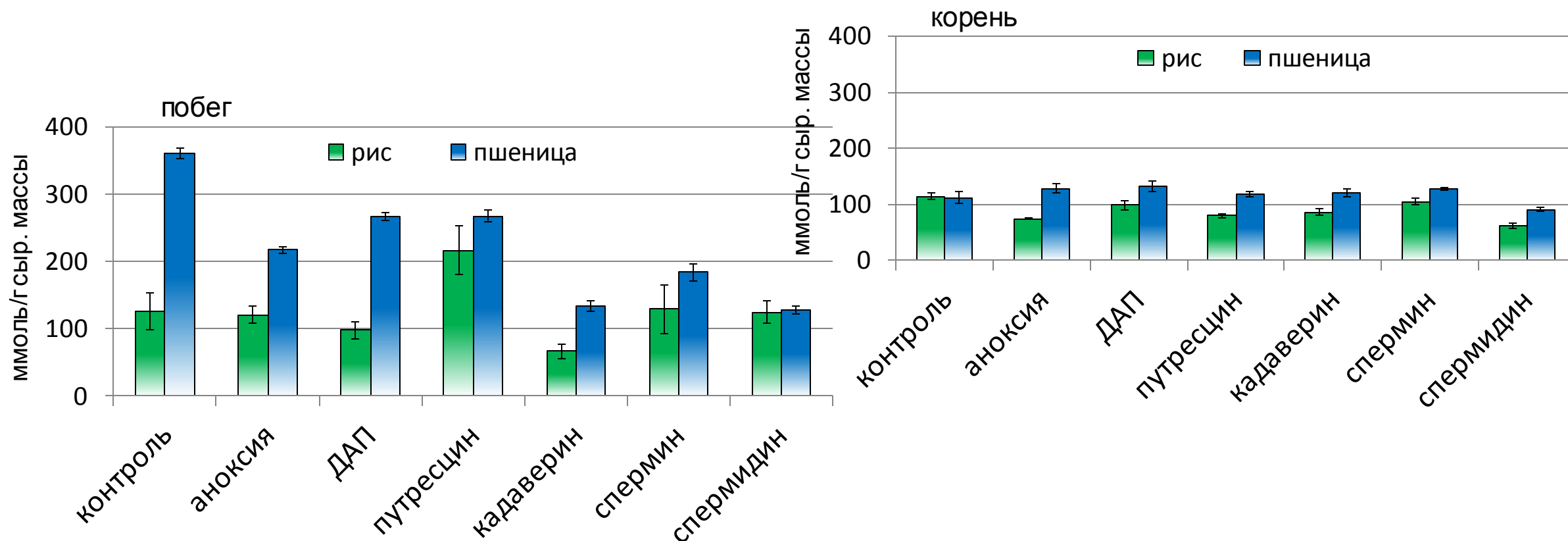


График. Пути решения проблем

5. Неумение сравнивать позиции графика в удалённых точках или сравнивать графики между собой.
- Следует приучить к тому, что разные графики могут иметь разный масштаб, разные шкалы и т.п., поэтому сравнение проводится не абсолютных величин, а относительных значений графиков.
 - При сравнении следует учитывать доверительный интервал ошибки среднего.
 - Формулировка «больше» и «меньше» возможны только при проверке критериями достоверности.

Результат – рисунки

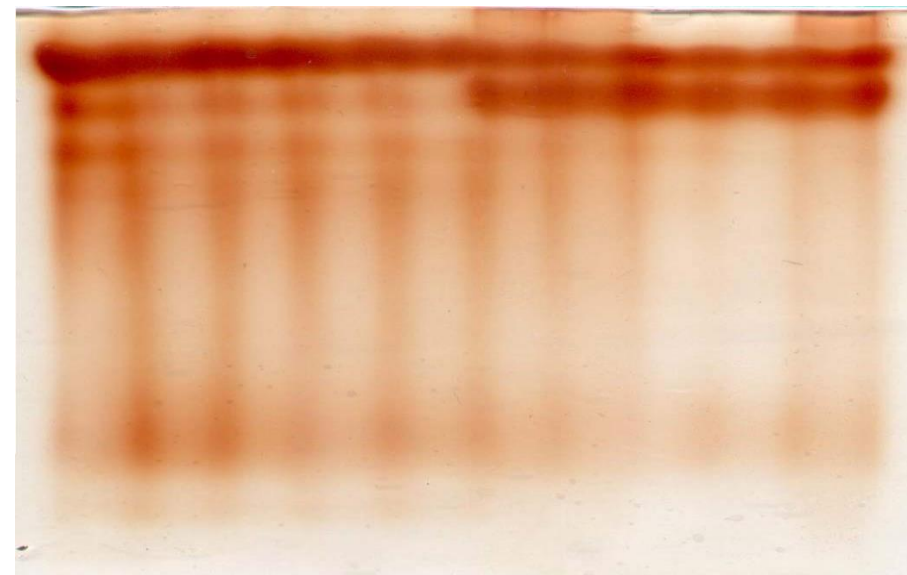
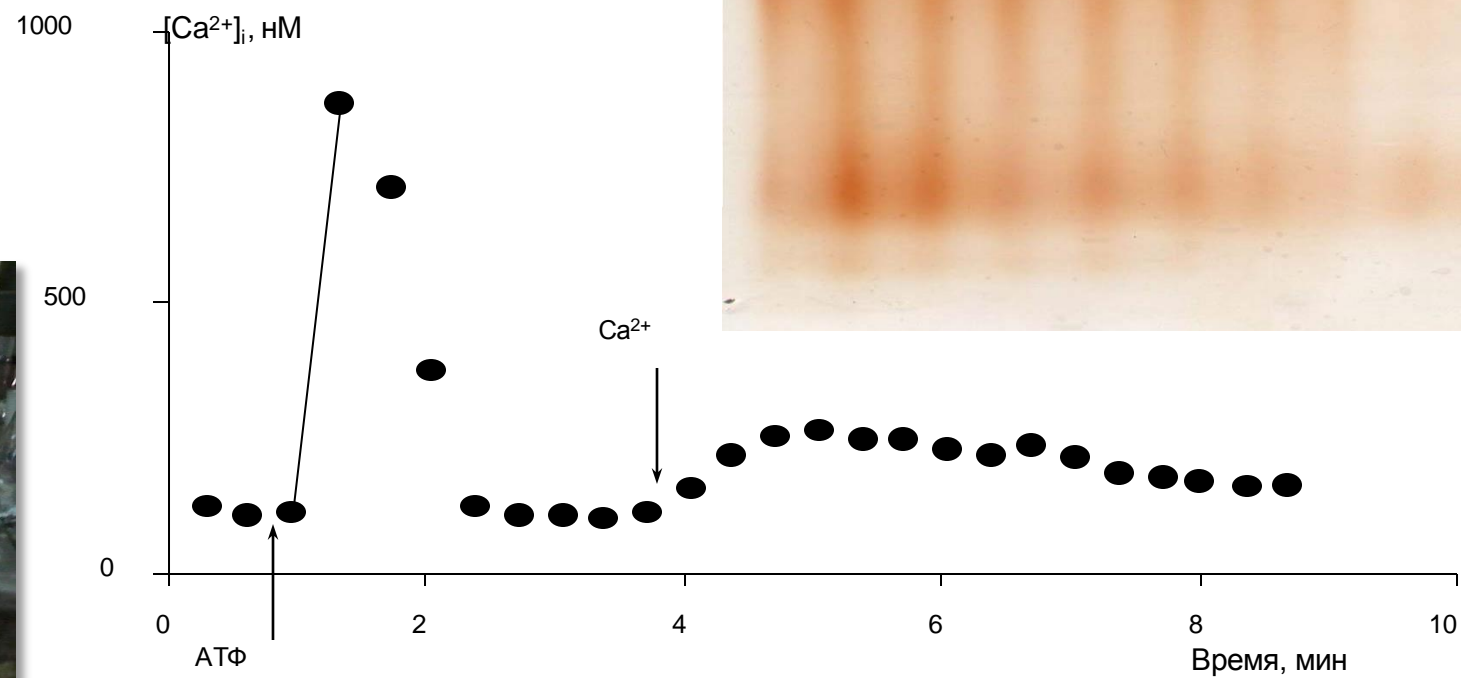
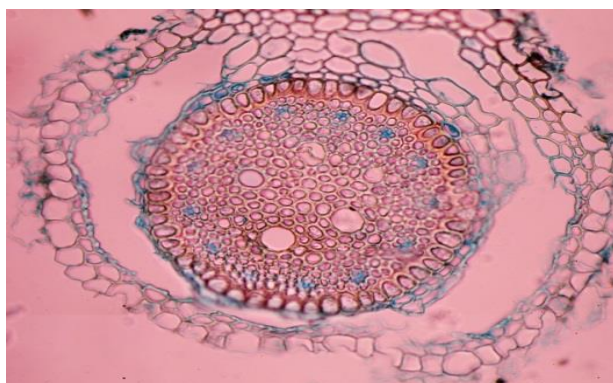
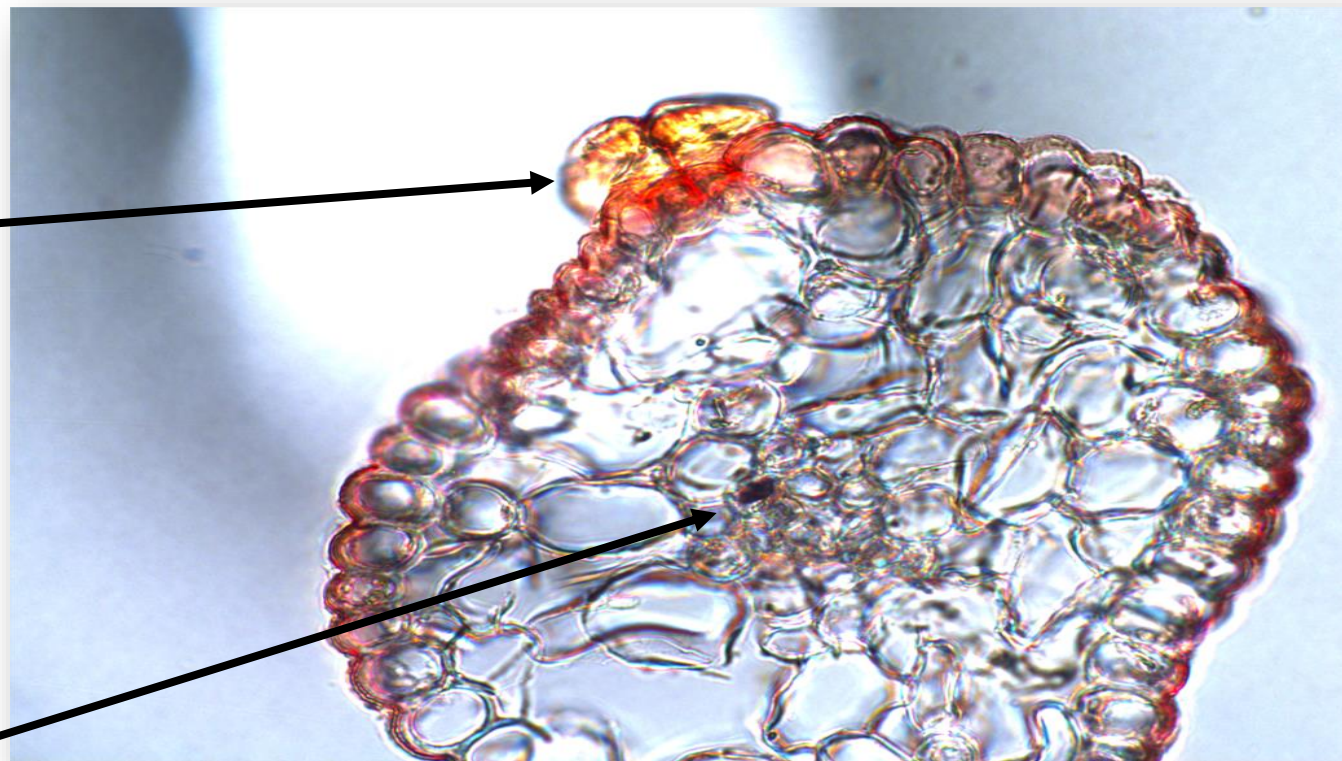


Рисунок. Проблемы в интерпретации

1. Ученик не знает, что единичный рисунок, не являющийся воспроизводимым, является артефактом.

*На срезе листа обнаружены
какие-то клетки. Что это:
случайно налипшая грязь или
закономерность строения?*



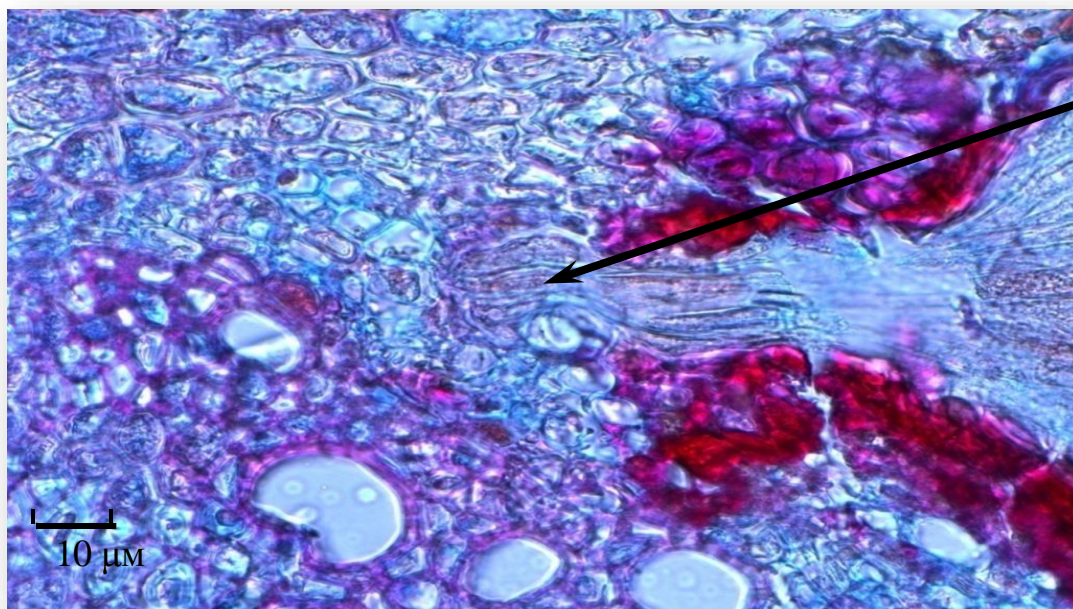
Что это?

Рисунок. Пути решения проблем

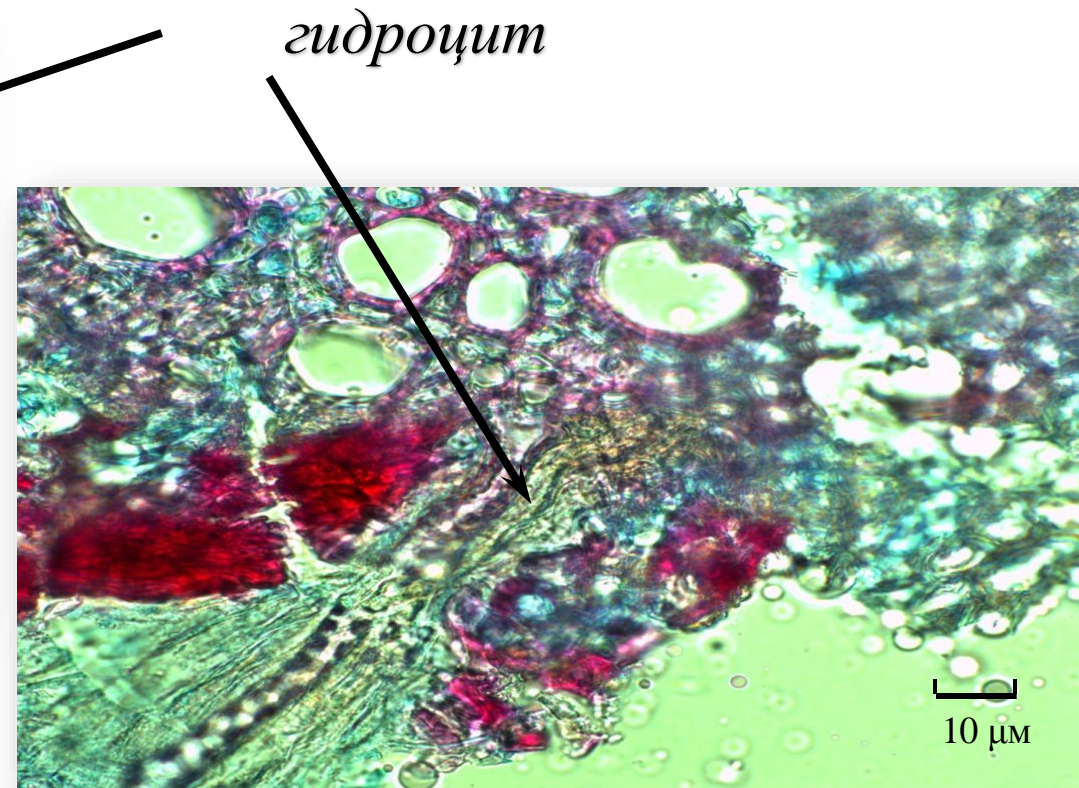
1. Ученик не знает, что единичный рисунок, не являющийся воспроизводимым, является артефактом.
 - Фотография или иной объект в виде картинки получается в результате деятельности каких-либо приборов, которые способны к созданию артефактов, а значит данное изображение необходимо увидеть несколько раз (минимум три), для формулирования вывода.

Рисунок. Проблемы в интерпретации

2. Ученик не владеет умением оценивать различия и сходства двух рисунков.



×800



10 μm

×800

Рисунок. Пути решения проблем

2. Ученик не владеет умением оценивать различия и сходства двух рисунков.

- Необходимо выполнять задание на нахождение отличий между рисунками или обнаружение предмета на рисунке.



Рисунок. Пути решения проблем



Рисунок. Проблемы в интерпретации

3. Отсутствует понимание значения частей рисунка, что ведёт к его неправильной интерпретации.



Сколько отростков всего у позвонка, представленного на рисунке?

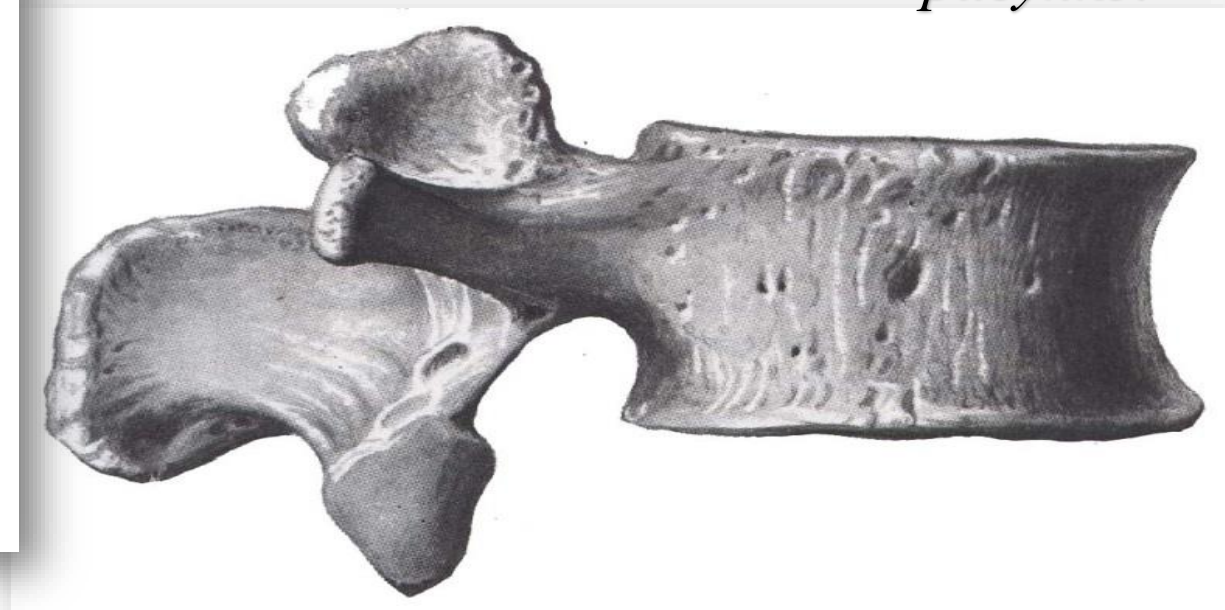
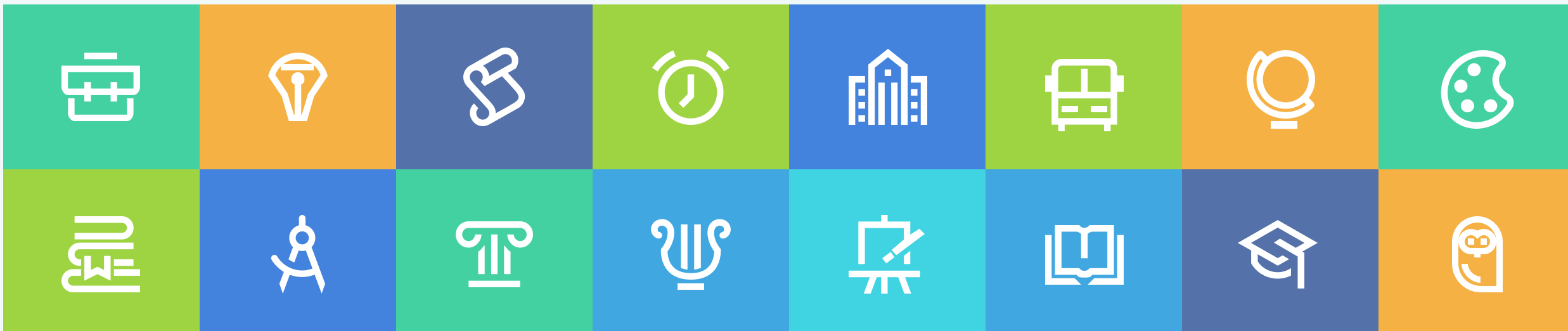


Рисунок. Пути решения проблем

3. Отсутствует понимание значения частей рисунка, что ведёт к его неправильной интерпретации.
 - Следует уделить внимание значению каждого объекта изображения, выяснить что это такое и зачем оно нужно.



Благодарю за внимание!

Проблемы интерпретации научной информации и пути их решения

Ласточкин Виктор Валерьевич, к.б.н., учитель биологии высшей категории ГБОУ школа №1 с углублённым изучением английского языка и Академической гимназии №56 Санкт-Петербурга, официальный представитель НКО БФНМ



Хотите купить?

Оптовые закупки: отдел по работе с государственными заказами тел.: +7 (495) 789-30-40, доб. 41-44, e-mail: GTrofimova@prosv.ru,

Розница: самостоятельно заказать в нашем интернет-магазине shop.prosv.ru

Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д.16, стр.3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: prosv.ru

Горячая линия: vopros@prosv.ru