



# Осмысленное ЧТЕНИЕ

## Управляем вниманием

Медицинский класс  
в московской школе

4

модуль

10–11 класс





# Осмысленное ЧТЕНИЕ

## Аннотация

Образовательные материалы предназначены для проведения внеурочных занятий с обучающимися **10–11-х** классов при реализации модуля **«Управляем вниманием»** в рамках проекта «Осмысленное чтение».

В образовательных материалах предлагаются задания для формирования следующих умений: в условиях отвлекающих факторов и перерывов в работе с текстом отличать аргументы (суждения) от фактов; формулировать выводы на основе прочитанного текста, объяснять свою точку зрения, привлекая фактический материал; подтверждать ответ примерами из текста; интерпретировать и обобщать содержащуюся в тексте информацию.

Каждый материал включает: краткое описание; алгоритм организации чтения и работы с текстом; используемые в учебных целях научные, публицистические, художественные тексты с указанием авторов, источника заимствования (наименование книги, издательства) или фрагменты текстов из газетных (журнальных) статей, официальных источников новостной информации; вопросы, связывающие содержание текстовой информации с программами учебных предметов; дополнительное задание, связанное с содержанием текста.

Сборник включает 10 материалов, рассчитанных на 5–10 учебных недель в зависимости от периодичности проведения занятий. Количество и последовательность занятий могут варьироваться по выбору педагога.

1	О том, что наилучший врач есть также философ (Гален).....	4
2	Канон врачебной науки (Авиценна) .....	18
3	Пирогов — основоположник военно-полевой хирургии (Н. Н. Бурденко).....	32
4	Об искусстве в медицине (С. П. Боткин).....	47
5	Случай из практики (А. П. Чехов).....	61
6	Записки врача (В. В. Вересаев).....	76
7	Происхождение видов путём естественного отбора (Ч. Дарвин) .....	88
8	Дарвин как образец учёного (К. А. Тимирязев).....	101
9	О некоторых производных метилена (А. М. Бутлеров).....	115
10	О взаимном влиянии атомов в химических соединениях (В. В. Марковников).....	131

# 1. О том, что наилучший врач есть также философ (Гален)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	научный
Объём основного текста	1350 слов
Источник	Гален. О том, что наилучший врач есть также философ / Гален. Сочинения. Т. 1 // Под ред. Д. А. Балалыкина. — М.: Весть, 2014

## Ход занятия

Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут



## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

## 1-й фрагмент основного текста

1. 1. Что претерпели многие из атлетов, которые стремились к победе на Олимпийских играх, но не предпринимали никаких усилий для достижения этой цели, то же случилось и с большинством врачей, ибо они восхваляют Гиппократ и считают его первым из всех, однако сами скорее делают всё, чтобы только не поступать согласно ему. 2. Ибо он говорит, что астрономия и, очевидно, предшествующая ей по необходимости геометрия в немалой степени содействуют медицине<sup>1</sup>. Они же не только сами не следуют ничему из этого, но и следующих порицают. 3. Кроме того, Гиппократ считает необходимым тщательно знать природу тела, утверждая, что она есть начало всякого медицинского рассуждения<sup>2</sup>. Но они и об этом радеют так, что не знают не только сущности каждой из частей [тела], их строения, образования, величины или отношения к близлежащим частям, но даже их местоположения. 4. К тому же, поскольку от незнания того, на какие виды и роды делятся болезни, случается, что врачи ошибаются в лечебных указаниях, Гиппократ увещал нас упражняться в логическом умозрении. А нынешние врачи настолько далеки от упражнения в нём, что и упражняющихся порицают за будто бы бесполезные занятия. 5. Таким же образом Гиппократ говорит, что необходимо проявлять большое попечение о прогнозе настоящих, прошлых и будущих болезней, ожидающих больного<sup>3</sup>. Они же и эту часть искусства изучили столь усердно, что, если кто предскажет кровотечение или пот, они объявляют его шарлатаном и пустомелей<sup>4</sup>. 6. Ибо они едва вынесли бы того, кто предсказывает таким образом и другое, тогда как сами едва могли бы когда установить вид диеты на предстоящей высшей точке болезни, хотя Гиппократ как раз повелевает назначать диету<sup>5</sup>. 7. Итак, что же остаётся у тех, кто соперничает с делами этого мужа? Уж, конечно, не умение изъясняться, ибо Гиппократ и в этом преуспел; они же, напротив, так что можно видеть, как многие из них дважды ошибаются в одном слове, что нелегко даже представить<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> См.: *Гиппократ*. О воздухе, водах и местностях, где автор, отвечая на вопрос воображаемого оппонента, утверждающего, что смена времён года не влияет на здоровье человека, говорит: «Он узнал бы, что астрономия в значительной степени содействует медицине».

<sup>2</sup> В Гиппократовом корпусе часто встречается мысль о том, что в основе медицинского искусства лежит знание человеческой природы и человеческого тела: «Природа тела есть начало медицинского рассуждения» <...>.

<sup>3</sup> О важности, которую придавал Гиппократ прогнозу болезней для приобретения авторитета у больного, см. «Прогностику» <...>: «Ибо, предвидя и предсказывая <...> больным их настоящее, прошлое и будущее, и разъясняя то, что больные оставляют в стороне, он смог бы убедить их, что лучше знает дела больных, так что люди осмелятся доверить себя врачу».

<sup>4</sup> Прогнозу болезней Гален посвятил отдельное сочинение «О прогнозе», в котором отмечает, что этот раздел медицины представляет собой самую прекрасную часть медицинского искусства <...>.

<sup>5</sup> См.: *Гиппократ*. Афоризмы <...>: «Когда болезнь достигает наивысшей точки, необходимо назначать самую строгую диету. Следует также рассчитать в отношении больного, в силах ли он при своей диете выдержать высшую точку болезни ...».

<sup>6</sup> Гален всегда придавал большое значение ясности и точности словоупотребления. Известно, что он был автором многочисленных риторических и грамматических трактатов, которые не сохранились. В частности, сам Гален упоминает о сочинении в 48 книгах «О лексиконе аттических писателей», «О ясности и неясности», «О том, возможно ли быть одновременно критиком и грамматиком» и др. <...>.

II. 1. Посему я решил исследовать, какова может быть причина, по которой все, хотя и удивляются этому мужу, однако не читают его сочинений, или же, если это случается, не понимают сказанного, или, если и в этом преуспеют, не развивают теорию практикой, желая обосновать её и возвести в навык. 2. Я нахожу, что все успехи случаются у людей благодаря их воле и способности. И если кто в одном из этого не преуспел, то неизбежно и цели своей не достигнет. 3. Вот, например, мы видим, что атлеты не достигают своей цели или по причине неспособности своего тела, или по причине небрежения упражнением, а у кого и природа тела достойна победы, и безукоризненность в упражнении, каким образом он может не получить в награду множество венков по истечении игр? 4. А разве нынешние врачи не терпят неудачу и в том, и в другом, не прилагая к упражнению в искусстве ни способности, ни воли, достойной упоминания, или же, если одно у них есть, то другого они лишены? 5. Однако [утверждать], что никто не обладает от природы душевной способностью, достаточной для постижения столь человеколюбивого искусства, мне кажется неразумным, поскольку мир, конечно, одинаков и тогда, и ныне, и ни порядок времён года не переменялся, ни солнечный круговорот не перестроился, ни какая другая звезда, будь то неподвижная или блуждающая, не претерпела никакого изменения. 6. Но благоразумно [думать], что по причине дурной пищи<sup>1</sup>, которой питаются нынешние люди, и вследствие того, что богатство почитается выше добродетели, больше не встречается Фидий среди скульпторов, ни Апеллес среди художников, ни Гиппократ среди врачей<sup>2</sup>. 7. Хотя для нас, конечно, немалым преимуществом было наследовать древним и воспринять искусства, возведённые ими на высочайший уровень. А посему было легко, изучив за несколько лет то, что Гиппократ открыл за весьма долгое время<sup>3</sup>, остальное время жизни употребить на открытие недостающего. 8. Но нельзя, воздавая богатству более чести, нежели добродетели, и изучая это искусство не ради благодеяния людей, но ради обогащения, достичь поставленной перед ним цели. <...> Ибо невозможно одновременно наживать деньги и упражняться в столь великом искусстве, но кто сильнее устремился к одному, тот неизбежно презрел другое. 9. Итак, можем ли мы назвать кого-нибудь из наших современников, кто стремится к стяжанию денег лишь настолько, чтобы обслуживать с их помощью необходимые потребности тела? Есть ли кто-нибудь, кто может не только словом изложить, но делом доказать, что предел богатства по природе ограничивается отсутствием голода, жажды и холода?

---

<sup>1</sup> Слово τροφή, «пища», «диета», имеет у Галена и более широкое значение «воспитания» и «поведения». В отличие от παιδεία, «воспитания, полученного у наставника», τροφή означает «воспитание, полученное от родителей». <...> Кроме того, диета, согласно Галену, служит не только средством для поддержания телесного здоровья, но является частью этического учения, поскольку позволяет человеку осознать чувство меры и упражняться в воздержании.

<sup>2</sup> Знаменитый современник Перикла, афинский скульптор Фидий, ровесник Филиппа Македонского художник Апеллес и Гиппократ олицетворяют для Галена три главные рода искусств: скульптуру, живопись и медицину.

<sup>3</sup> Гален неоднократно упоминает, что залогом развития медицины служит изучение древних авторов. <...>



**Утверждение и вопрос.** Один из трактатов Галена начинается историей о поэте, которому пришлось привлечь свидетелей, доказывая верное толкование своих стихов. Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

### Текст 1

#### Трактат Галена «О порядке собственных книг» (отрывок)

I. 1. Мне кажется, хорошо, Евгениан (1), что ты настоял на появлении книги, излагающей порядок моих сочинений, ибо они не имеют все одной цели, значения и содержания. 2. Ведь одни, как тебе известно, были написаны по просьбе друзей и сообразовывались только с их состоянием (2), другие были продиктованы для начинающих юношей, при этом ни в одном из этих случаев я не стремился к тому, чтобы они разошлись среди людей и сохранились после нас, поскольку видел, что и написанные ранее книги совсем мало кто из людей замечает. 3. Ибо среди врачей и философов один будет восторгаться другим не потому, что последовал его учению, и не потому, что упражнялся в доказательной науке, благодаря которой он сможет отличить ложные слова от истинных, но одни — потому что их отцы были эмпириками, догматиками или методистами, другие — потому что ими были их учителя, а третьи — потому что их друзья, или потому, что кто-то из той или иной школы вызывал восхищение в их городе. 4. Так и среди [последователей] философских школ каждый по своей причине стал или платоником, или перипатетиком, или стоиком, или эпикурейцем, и ныне, поскольку существуют кафедры этих школ, многие на этом основании называют себя по имени школы, где учатся, особенно если они лишены иных средств к существованию. 5. Я же, будучи совершенно убеждён, что ни одна книга, даже написанная самими музами, не будет цениться выше написанного для полных невежд, никогда не стремился к тому, чтобы какие-то из моих записок разошлись среди людей. Но поскольку они распространились среди многих против моей воли, как тебе известно, я очень долго медлил, прежде чем предложить друзьям что-либо из прочих записок. <...>

IV. 1. Но поскольку достаточно сказано о толкованиях Гиппократов, давайте перейдём к другим нашим сочинениям, которые относятся к логике. 2. Среди них для тебя, о Евгениан, и для тех, кто занимается только медициной, достаточно книг о доказательстве (3), а для других, которые посвящают своё время философии, необходимы и другие книги, разве что кто-то способен заниматься обеими дисциплинами сразу: медициной и философией. 3. И он должен обладать одновременно острым умом, хорошей памятью и трудолюбием и, кроме того, ещё ему должен выпасть счастливый случай обладать таким счастьем, каким посчастливилось обладать нам благодаря отцовскому воспитанию (4). 4. Вырастив нас на изучении арифметики, логики, грамматики (5) и других предметах, которые относятся к [начальному] образованию, когда нам шёл пятнадцатый год, он подвёл нас к изучению диалектики, чтобы мы обратили ум только к философии. <...>

(1) Его имя упоминается в этом трактате дважды. Из второго отрывка следует, что Евгениан был также врачом и принадлежал к интеллектуальной элите, которая обладала необходимым знанием логики, позволявшим приступать к чтению трактата Галена «О доказательстве», но не имела глубоких познаний в философии.

(2) Термин означает «относящееся к уровню подготовки адресата сочинения». Это слово означает ещё «опытность», «хорошее владение» текстами и проблематикой.

(3) Имеется в виду 15 книг ныне утраченного соч. «О доказательстве».

(4) Гален неоднократно упоминает о благоприятных социальных и семейных обстоятельствах, благодаря которым ему удалось получить превосходное образование и развить свои природные способности, преуспевая в медицине и философии.

(5) Античное понятие «грамматики» имело более широкое значение по сравнению с современным. Оно включало в себя область знания от изучения чтения и письма до толкования литературных текстов, что составляло фундамент греческого образования <...>.

*(Гален. О порядке собственных книг / Гален. Пер. и примеч. И. В. Пролыгиной // Историко-философский сборник, 2016)*

## Текст 2

### Трактат Галена «О толках для начинающих» (отрывок)

I. <...> Цель медицинского искусства — здоровье, тогда как обретение здоровья — его конечное предназначение. Как вернуть здоровье, когда его нет, и как сохранить его, когда оно есть, — всё это должны обязательно знать врачи. Снадобьями и лекарствами <...> называют средства восстановления утраченного здоровья, сохраняется же оно благодаря здоровому образу жизни <...>. Поэтому издревле говорится, что медицинская наука <...>

занимается больным и здоровым, первым называя всё то, что сохраняет имеющееся и восстанавливает утраченное здоровье, а вторым — всему этому противоположное. Врачи же должны разбираться как в том, так и в этом, дабы избирать одно и избегать другого.

Но как создать такую науку — в этом теперь уже нет согласия: одни считают, что одного опыта достаточно для того, чтобы обрести это искусство, другие же думают, что и разум играет при этом немаловажную роль. Те, кто опирается лишь на опыт, так и называются — *эмпириками*. Аналогично, опирающиеся на разум зовутся *рационалистами*. Таковы два основных толка (*основные школы*) в медицине: в первом случае медицинское знание находится опытным путём, во втором — при помощи доказательства. Поэтому одни называются *эмпириками*, а другие — *рационалистами*. Эмпиризм обычно ориентируется на наблюдение и накопление знания в памяти, а рационализм — на догматизм и рассуждение по аналогии. Соответственно, приверженцев эмпиризма называют эмпириками и наблюдателями, хранящими наблюдаемые явления в памяти, а сторонников рационального подхода — рационалистами и догматиками, рассуждающими по аналогии. <...>

VI. Так называемые методисты — ведь так они сами называют себя, утверждая, что даже их предшественники-догматики не смогли постичь ремесло с помощью метода — не только удалились, как мне кажется, от мнения древних толков в отношении нашего ремесла, но также иначе упорядочили <...> во многих отношениях и саму ремесленную практику. <...>

Почему же они не считают себя догматиками, если лечение определяют на основе указаний? Потому что догматики ищут неявные признаки, нас же, как они говорят, интересует лишь явное. Поэтому своё учение они определяют как «знание явных общностей» <...>.

Но и эмпириками их также нельзя назвать, так как, сколько бы они ни занимались тем, что явно, от эмпириков их отделяет использование указаний. Кроме того, по их собственным словам, они расходятся с эмпириками в том, как именно они заняты лишь тем, что явно: ведь эмпирики не будут иметь дела с неявным, потому что оно непознаваемо, они же — потому что бесполезно. Кроме того, эмпирики из явного извлекают наблюдения, они же — указания. В этом отношении, следовательно, они отличаются и от тех, и от других. <...> Они порицают человека, изрёкшего «жизнь скоротечна — ремесло долго» <...>, полагая, напротив, что овладению ремеслом отпущен краткий срок. <...> Мы должны быть благодарны им за такое краткое учение, если они, конечно, не заблуждаются. В противном случае их следует подвергнуть критике за неосновательность. <...>

(Гален, *О толках для начинающих* / Гален. Пер. Е. В. Афонасина // *Философское антиковедение и классическая традиция*, 2015)

## Трактат Галена «О моих воззрениях» (отрывок)

Гален сказал: «Приключилась со мной история, подобная той, что произошла с поэтом Парфением» (1). Рассказывают, что его произведения были широко известны и при жизни поэта. Проезжая как-то по отдалённым землям он встретил двух грамматиков из местной школы, спорящих о смысле его стихов, причём один из них предлагал толкование, соответствующее тому, что сам Парфений вложил в своё сочинение, а другой отстаивал прямо противоположную точку зрения. Парфений начал критиковать того грамматика, который предложил толкование, не соответствующее его изначальному замыслу, говоря, что он ошибается и что смысл стихотворения прямо противоположный. Когда же тот не пожелал прислушиваться к его доводам, он заявил: «Я лично слышал поэта Парфения, который толковал эти стихи так, как я только что сказал». Но и этого оказалось недостаточно, и первый грамматик всё равно стоял на своем. Тогда поэт сказал: «Боюсь, мой здравый смысл смущён или вообще покинул меня <...>, если для доказательства того, что я Парфений, мне придётся позвать друзей!»

В подобной же ситуации, похоже, оказался и я из-за погрешностей тех, кто изучает искусство медицины и философии; ведь немало встречается людей, недостаточно сведущих в грамматическом искусстве. Ну а полного понимания они не достигли по причине неподготовленности, по недомыслию с трудом ухватив основы искусства [медицины] из моих книг, ясных и понятных всем, воспитанным на сочинениях древних. Однако, от случая с Парфением моя история отличается тем, что ему пришлось пригласить в свидетели друзей, я же призываю в свидетели мои собственные сочинения: в них я раскрыл и то, что мне известно доподлинно о благородной науке, и то, что может быть доказано [о ней] с достаточной степенью достоверности, и то [...], с чем я не знаком и о чём говорю, что достоверно об этом науке ещё не известно. <...>

(1) Речь должно быть идёт о поэте I в. до н. э. Парфении Никейском, который был известен вычурностью своих стихов. Оказавшись в Риме в качестве военнопленного после победы римлян над Митридатом VI (ок. 73 г. до н. э.), поэт занялся воспитанием поэтического вкуса римлян. В частности, у него учился молодой Вергилий, а для Корнелия Галла им был составлен специальный сборник заготовок. Вероятно, его стихи учили в римских грамматических школах. Так что понятно, почему именно он мог стать героем подобной истории. Грамматики нередко преподавали на открытом воздухе в публичных местах, так что в этом рассказе нет ничего невозможного, хотя воспринимать его следует не как историческое свидетельство, а как удобную притчу. <...>

*(Гален. О моих воззрениях / Гален. Пер. Е. В. Афонасина // Философское антиковедение и классическая традиция, 2016)*

## 2-й фрагмент основного текста

III. 1. И, конечно, если такой врач существует, то он с презрением отнесётся к Артаксерксу и Пердикке<sup>1</sup>, и первому он никогда даже не покажется на глаза, а второго, страждущего болезнью, требующей Гиппократова искусства, исцелит, однако не удостоит постоянным пребыванием. Но он будет лечить бедняков Кранона, Тасоса и других городков и оставит жителям Коса, своим согражданам, Полиба<sup>2</sup> и других учеников, а сам обойдёт в своих странствиях всю Грецию, поскольку ему надо написать кое-что и о природе мест. 2. Итак, чтобы ему на опыте оценить знания, извлечённые из учения [Гиппократ], он непременно должен собственными глазами взглянуть на города — какой обращен к югу, какой к северу, какой к восходу солнца, а какой к закату<sup>3</sup>, и посмотреть на тот, что расположен в низине или на высоте<sup>4</sup>, что использует подведённые воды, родниковые, дождевые или воды из озёр и рек<sup>5</sup>. 3. И ему не следует пренебрегать тем, использует ли город слишком холодные или тёплые воды, щелочные или квасцовые<sup>6</sup>, или какие-то другие подобного рода, и посмотреть на город, соседствующий с большой рекой и озером, с горой и морем, и обдумать всё прочее, чему научил нас сам Гиппократ. 4. Поэтому, кто хочет стать подобным [ему] врачом, тот не только должен презирать деньги, но и быть в высшей степени трудолюбивым<sup>7</sup>. <...> 5. Кроме того, ему следует упражняться и в логическом методе<sup>8</sup>, чтобы знать, на сколько видов

<sup>1</sup> Согласно разным источникам, персидский царь Артаксеркс хотел призвать на службу Гиппократ для борьбы с чумой, разразившейся в его армии, обещая ему золото, деньги и разные почести. Но косский врач отказался от предложения великого царя, ответив, что имеет всё необходимое для жизни и не будет помогать варварам, врагам греков. Пердикка II, македонский царь, страдал якобы от чахотки, которая на деле оказалась страданием от любви к некоей Филе, наложнице своего отца. <...> Гиппократ был другом Пердикки и долгое время оставался в Македонии.

<sup>2</sup> Полиб был учеником и зятем Гиппократ, женившимся на его единственной дочери. После отъезда своего учителя в Фессалию он остался в Астипалее, древней столице Коса, в качестве его преемника и продолжил преподавание медицины.

<sup>3</sup> См.: *Гиппократ. О воздухе, водах и местностях*: «Поэтому, когда в город приходит врач, который незнаком с ним, необходимо поразмыслить о его местонахождении, как он расположен и по отношению к ветрам, и к восходу солнца, ибо не одинаковые возможности имеет тот, что расположен к северу, и тот, что к югу, или тот, что к восходу солнца, или тот, что к закату».

<sup>4</sup> См.: *Гиппократ. О воздухе, водах и местностях*: «Он должен рассмотреть и землю, обнажена ли она и безводна, или лесиста и полноводна, и находится ли она в низине и душна, или на возвышении и прохладна».

<sup>5</sup> Под «подведёнными водами» <...> имеются в виду воды, поступающие по системе каналов: «В основном от каменной болезни страдают люди, которые используют подведённые воды, поступающие издалека». — «Родниковые воды» Гиппократ считает жёсткими: «во-вторых, воды бывают из источников, исходящих из скал, ибо они обязательно жёсткие, или из земли, где есть горячие воды, или в них содержится железо, или медь, или серебро, или золото, или сера, или квасцы, или битум, или щёлок, ибо всё это возникает под воздействием тепла. Следовательно, из такой земли не могут происходить хорошие воды». — «Дождевые воды», согласно Гиппократу, самые лёгкие, приятные, мягкие и прозрачные. — «Вода из озёр» «дурна для всякого употребления, поскольку те воды, что болотистые, стоячие, и озёрные воды летом непременно бывают горячие, жирные и имеющие дурной запах, поскольку не текут, но вследствие того, что она пополняется постоянно обновляемой дождевой водой и солнце палит, она непременно бывает бесцветна, дурна и похожа на желчь». — Наконец, наиболее пригодной для употребления Гиппократ считал речную воду: «И если бы в этой стране были реки, которые отводят от неё застоявшуюся и дождевую воду, то эти люди были бы здоровы и полны жизни» <...>.

<sup>6</sup> Ср., напр.: *Гиппократ. О воздухе, водах и местностях*: «Щелочные» <...> воды содержали щелок (карбонат натрия), натуральный минерал, а «квасцовые» <...> — квасцы (оксид алюминия).

<sup>7</sup> О трудолюбии как об одном из трёх качеств, необходимых для преуспевания в любой науке, Гален упоминает в *De ordine librorumpropriorum* IV, 3: «Такой человек должен иметь острый ум, память и трудолюбие».

<sup>8</sup> Гален посвятил две первые книги сочинения «О методе лечения» важности владения методом логических доказательств, который позволяет устанавливать различия между разными видами заболеваний. В начале трактата он пишет: «И относительно различия болезней, сколько их и каковы они, и подобным образом относительно симптомов, а также причин каждой из них первым из всех тех, кого мы знаем, заложил верные основы, как нам кажется, Гиппократ».

и родов подразделяется вся совокупность заболеваний, и как в каждом случае следует понимать то или иное указание к лечению<sup>1</sup>. 6. И тот же самый метод обучает нас самой природе тела, состоящей из первоэлементов, которые, смешиваясь друг с другом, образуют целое, и из вторых элементов, чувственных, которые ещё называются гомеомерными, и кроме того, в-третьих, из органических частей<sup>2</sup>. 7. Но какая польза живому существу от каждого из названных элементов, и каково их действие — причём не следует оставлять знание этих вещей без испытания, но удостовериться доказательством, — преподаётся именно логическим методом. 8. Так чего же ещё недостает, чтобы врач, который достойно занимается искусством Гиппократом, был философом? Ибо если для того, чтобы изучить природу тела, различия болезней и показания к лечению, ему подобает упражняться в логическом умозрении, а чтобы трудолюбиво предаваться этому занятию — презирать деньги и упражняться в воздержании, то он обладает всеми частями философии — логикой, физикой и этикой<sup>3</sup>. 9. Ибо нет опасения, что презирающий деньги и упражняющийся в воздержании совершит что-нибудь несправедливое. Ведь всякую несправедливость, на которую решаются люди, они совершают под влиянием сребролюбия или из обольщения удовольствием. 10. Таким же образом ему необходимо обладать и другими добродетелями. Ибо они все следуют одна за другой и невозможно, усвоив какую-то одну, тотчас не иметь следом и все другие, словно связанные одной нитью. 11. И конечно, если философия необходима врачам в начальном обучении и в последующей практике, то очевидно, что всякий, кто будет совершенным врачом, тот будет также философом<sup>4</sup>. 12. Ведь я думаю, что никто не нуждается в доказательстве того, что врачам для успешного занятия своим искусством необходима философия, поскольку часто видели, насколько сребролюбивы не врачи, а торговцы снадобьями, которые используют свое искусство противоположным естественному образом.

IV. 1. Итак, будешь ли ты еще спорить о наименованиях и состязаться в пустословии, полагая, что врач может быть воздержанным, умеренным, презирающим деньги и справедливым, не будучи философом, и знать природу тел, функции органов, пользу частей, различия болезней и показания к лечению, не упражняясь в логическом умозрении? Или, уступив фактам, ты постыдишься спорить о наименованиях<sup>5</sup>? 2. Ну, даже если и поздно, лучше сейчас,

<sup>1</sup> Термин *ἐνδειξις* означает у Галена «указание» к лечению, которое является результатом наблюдения видимых признаков болезни. <...>

<sup>2</sup> В трактате «Об элементах согласно Гиппократу» и «О различиях болезней» Гален излагает унаследованное от Гиппократом учение о природе тела. Из простых первоэлементов всех тел (<...> воды, огня, земли, воздуха и их свойств — жара, холода, сухости и влажности) состоят так называемые гомеомерные части (различные равномерные ткани тела, кости, нервы, вены, связки, артерии, сухожилия и др. <...>).

<sup>3</sup> Деление философии на логику, физику и этику заимствовано не у Гиппократом, а у стоиков. Согласно Диогену Лаэртскому, первым, кто подразделил философию на три части, был Зенон Китийский. Гален полагает, что логика позволяет использовать в медицине метод доказательства для подразделения болезней на роды и виды и применять к ним соответствующее лечение; физика изучает природу и строение тела, которое состоит из простых частей, гомеомерных и органических <...>; а этика учит врача презирать деньги и почитать воздержание и трудолюбие, которые служат неперемным условием всех других добродетелей.

<sup>4</sup> Автор сочинения «О благоприличном поведении» из Гиппократова корпуса отмечает: «Поэтому необходимо перенести мудрость в медицину и медицину в мудрость».

<sup>5</sup> Речь идёт, видимо, о споре относительно значения слова «философ». Оппоненты соглашались с тем, что перечисленные качества (умеренность, презрение к деньгам, честность и др.) присущи философам, однако не признавали, что наименование «философ» применимо к врачу, обладающему этими качествами. С другой стороны, признавая, что врач обладает перечисленными знаниями (природа тела, функции органов, различие болезней, показания к лечению), утверждали, что он не владеет методом логических доказательств. Гален критикует оппонентов <...>, показывая, что оппонент не знает фактов и потому отрицает логическое образование врача, а если признаёт факты, то спорит о наименованиях.

образумившись, не вздорить, подобно галке или вороне из-за слов<sup>1</sup>, но стремиться к истине самих дел. 3. Ибо ты не можешь сказать, что какой-нибудь ткач или сапожник<sup>2</sup> никогда не мог бы стать совершенным без обучения и упражнения, тогда как кто-нибудь окажется вдруг справедливым, или умеренным, или убедительным в доказательстве, или искусным в знании природы, не обращаясь к учителям и не упражняясь! 4. Итак, если это рассуждение<sup>3</sup> принадлежит человеку бесстыдному, и то другое — тому, кто спорит не о фактах, а о наименованиях, прежде нам следует философски рассудить, истинные ли мы подражатели Гиппократу, и если мы будем так поступать, то нет никакого препятствия стать не только подобными ему, но даже превзойти его, изучая его прекрасные писания и сами открывая недостающее.

*Перевод с древнегреческого и примечания И. В. Пролыгиной*

<sup>1</sup> Образы вороны и галки, которые уподобляются лъстецам, живущим за счёт тех, кто их слушает <...>.

<sup>2</sup> Гален часто приводит сравнения с ремесленниками, поскольку они, как и врачи, обладают «ремеслом», или «искусством», методу и правилам которого научились от наставников. Что касается медицины в иерархии искусств, то Гален помещает её то среди благородных дисциплин, таких как философия, то относит к труду ремесленников, как в соч. «О строении медицинского искусства», где сравнивает медицину с трудом ткача и сапожника.

<sup>3</sup> То есть рассуждение о фактах (возможно ли стать ремесленником без выучки и упражнения), которое противостоит другому рассуждению — о наименованиях.



## Вопросы и обсуждение ответов

1

Гален (129, Пергам — 199 или 216, Рим), врач и философ Древнего Рима греческого происхождения, обобщил и систематизировал представления античной медицины в виде единого учения, обогатив его собственными теоретическими идеями и практическими исследованиями в области анатомии, физиологии, неврологии, фармакологии. Галена можно назвать одним из предшественников этиологии как науки (разделил болезни на внешние и внутренние, причины болезней — на непосредственного действия и опосредованные), экспериментальной физиологии (ввёл эксперимент в практику), фармакологии (приготовленные определёнными способами настойки и мази до сих пор называются «галеновыми препаратами», лечение по Галену — правильная диета и лекарственные средства). Гален внёс вклад в описание нервной системы человека (его теория о том, что мозг контролирует движения при помощи нервной системы, актуальна и сегодня); в развитие библиографии (является автором библиографических указателей — «О порядке собственных книг», «О собственных книгах» с перечнем трудов по анатомии, терапии и прогнозу болезней, комментарии к трудам Гиппократу, работы, направленные против отдельных медицинских школ, работы по философии, грамматике и риторике). Какие достижения Галена вы отнесёте к наиболее значимым и почему?

2 Гален является автором многочисленных трактатов с комментариями к сочинениям древнегреческого врача и философа Гиппократ, что во многом определило последующую интерпретацию учения Гиппократ (теория гуморальной патологии, или учение о 4 основных «жидкостях» в теле человека [кровь, флегма, чёрная и жёлтая желчь], соотносимых с 4 элементами [огонь, воздух, вода, земля] и 4 простыми качествами [горячее — холодное, сухое — влажное], равновесие которых определяет здоровье, а дисбаланс — болезнь). Как вы думаете, почему тексты Галена долгое время оставались основными источниками в преподавании на медицинских факультетах (студенты-медики изучали труды Галена до XIX века) и почему его научные и философские сочинения продолжают интересовать современников? Какие трактаты Галена вы читали или хотели бы прочитать?

3 Выберите значение, в котором в трудах Галена используется многозначное слово «трактат» (от лат. tractatus — обсуждение, рассмотрение, буквально — «исследование»): 1) международный договор, соглашение между государствами; 2) философское, научное сочинение, содержащее изложение конкретной темы, постановку, обсуждение и разрешение проблемы; 3) многословное изложение чего-либо на письме (ирон.).

4 Мыслью о тождестве медицины и философии проникнуты многие труды Галена. К его программным сочинениям относят трактат «О том, что лучший врач есть также философ» (вариант перевода: «О том, что лучший врач — ещё и философ»). Этот трактат Гален посвятил Гиппократу. По мнению Галена, наилучший врач — это врач-философ, обладающий качествами Гиппократ. Согласны ли вы с утверждением о том, что этот трактат является полемическим, потому что в нём Гален опровергает мнение разных оппонентов, раскрывая по многим вопросам истинные идеи Гиппократ? На какие важные для истинного врача качества Гиппократ указывает Гален в первой и четвёртой частях трактата?

5 Стоицизм — учение античной философии Древней Греции. Название «Стоя» происходит от Расписной стои (портика) в Афинах, где читал лекции основатель стоицизма древнегреческий философ Зенон Китийский. Он делил философию на три части: логику (основная часть стоицизма, включает риторику и диалектику, учит избегать ложных мнений, рассуждать здраво, отличать истинное от ложного); физику (учит изучению природы во взаимосвязи явлений и причин, теоретического и практического знания); этику (наиболее важная часть стоицизма, учение о нравственности [морали] — что такое благо и зло, добродетель и порок, справедливость и несправедливость). Верно ли, что идея деления философии на логику, физику и этику взято не у Гиппократ, а у стоиков?

- 6 Натурфилософия (от лат. *natura* — природа), часть теоретической философии, ставящей своей целью умозрительное рассмотрение природы в целом. По мнению Галена, Гиппократ — натурфилософ, глубоко понимающий естественные причины болезней и использующий эти знания. Найдите в основном тексте подтверждения тому, что тенденция видеть в Гиппократе противника натурфилософии ошибочна.
- 7 Гален связывает кризис в современной ему медицине с низким уровнем общетеоретической подготовки врачей. Какими причинами он это объясняет? По мнению Галена, базовое влияние философской подготовки врача означает знание и применение в практической деятельности логики, натурфилософских знаний и этики. Логика нужна, чтобы производить целостный анализ симптомов заболевания и доказательно рассуждать. В натурфилософии главное — физика, позволяющая разобраться со свойствами организма и компонентами лекарств. Этика требуется для построения великодушных и добродетельных отношений с пациентом и к пациенту. Как вы думаете, является ли баланс, обеспечивающий взаимодополняющее развитие теории и практики, одним из проявлений победы системы Галена над её оппонентами?
- 8 Перевод трактата Галена содержит много сносок. В толковом словаре Д. Н. Ушакова слово «сноска» определяется как «дополнительный текст, помещаемый внизу страницы, под чертой, отделяющей его от основного текста, подстрочное замечание». Как вы думаете, почему в трактате использованы сноски? Можно ли такой текст отнести к гипертексту и почему? Чем различаются текст с обычными сносками и текст с перекрёстными ссылками или гиперссылками?
- 9 Сотрудники кафедры истории медицины, истории Отечества и культурологии Первого МГМУ им. И. М. Сеченова издали книгу «Гален: врач и философ» с тремя его сочинениями и их историко-философским анализом. Согласны ли вы с мнением авторов о том, что «возросший в последние десятилетия интерес к философскому и исследовательскому методу Галена связан с тем, что в условиях научно-технического прогресса идея мультидисциплинарной врачебной подготовки является залогом успешной деятельности», значит, истинный врач должен быть ещё и философом, т. е. экспертом в разных дисциплинах?
- 10 В трактате «О том, как распознать лучшего врача» Гален советует пациентам расспрашивать врачей о древней медицине, таким способом проверяя их врачебную эрудицию. Актуален ли совет Галена в наше время и почему?

## Дополнительное задание



Поясните основной смысл цитаты с помощью рисунка. Рисуйте простым карандашом или чёрной ручкой. Раскрашивать рисунок или прорисовывать его детали необязательно.

Расскажите о том, что символизируют выбранные вами графические элементы для пояснения смысла цитаты врача и философа Галена.

Мозг — начало всех нервов, сердце — начало всех артерий.

*(Гален. Сочинения // Под ред. Д. А. Балалькина. Т. 3. М.: Весть, 2014)*



## 2. Канон врачебной науки (Авиценна)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	научный
Объём основного текста	1090 слов
Источник	Абу Али Ибн Сина (Авиценна), Канон врачебной науки. Книга 1. Перевод с арабского / Авиценна. — Ташкент: Фан, 1979–1982

### Ход занятия

Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут



## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

## 1-й фрагмент основного текста

### Об определении понятия медицины <...>

Я утверждаю: медицина — наука, познающая состояние тела человека, поскольку оно здорово или утратит здоровье, для того, чтобы сохранить здоровье и вернуть его, если оно утрачено. Кто-нибудь, однако, может сказать: «Медицина разделяется на теорию и практику, а вы, говоря, что это наука, превратили всю медицину в теорию». На это мы отвечаем: говорится, что есть искусства теоретические и искусства практические, философия теоретическая и философия практическая; говорят также, что медицина бывает теоретическая и практическая, при этом в каждой части под словом «теоретическая» и «практическая» подразумеваются разные вещи <...>.

Когда говорят, что в медицине есть нечто теоретическое и нечто практическое, то не следует думать, что воображают многие исследователи данного вопроса, будто этим хотят сказать, что одна часть медицины — познание, а другая часть — действие. Напротив, тебе должно знать, что под этим подразумевается нечто другое. А именно: каждая из двух частей медицины — не что иное, как наука, но одна из них — это наука об основах медицины, а другая — наука о том, как её применять. Первой из этих частей присвоено название науки или теории, а второй — название практики. Под теорией медицины мы понимаем ту часть, которая учит только основным правилам и не входит в изложение сущности каких-либо процедур. Так, например, в медицине говорят, что число разновидностей лихорадки — три <...>. А под практикой в медицине мы понимаем не [только физическое] действие и производство каких-нибудь телодвижений, но и ту часть медицинской науки, обучение которой включает полезный совет, и совет тот связан с изложением сущности какой-либо процедуры. Так, например, в медицине говорится, что к горячим опухолям следует вначале прикладывать что-нибудь отвлекающее, охлаждающее и вскрывающее; потом, после этого отвлекающие средства смешиваются с смягчительными, а после того, как дойдёт до опадания, ограничиваются смягчительными и разгоняющими лекарствами, но только не при опухолях, образовавшихся от дурных соков, выделяемых главенствующими органами.

Такое наставление сообщает тебе полезный совет, то есть изложение сущности некоей процедуры. Когда ты изучишь обе эти части, то приобретёшь знания научные и знания практические, хотя бы ты сам никогда не практиковал. <...>

## О задачах медицины

Медицина рассматривает тело человека, поскольку оно здорово или утрачивает здоровье. Познание всякой вещи, если оно возникает, достигается и бывает совершенным через познание её причин, если они имеются; поэтому в медицине следует знать причины здоровья и болезни. Причины эти бывают явные, а бывают и скрытые, постигаемые не чувством, а умозаключением на основании акцидёнций<sup>1</sup>; поэтому в медицине необходимо также знать и явления акциденции, которые имеют место при здоровье и при болезни. <...> Причины, однако, бывают четырёх разновидностей — материальные, действенные, формальные и конечные. Материальные причины — это заложенные [в теле] основы, в которых существует здоровье и болезнь. Ближайшая основа — орган или пнёвма<sup>2</sup>, более отдалённая основа — соки<sup>3</sup>, ещё более отдалённая — элементы. Эти две [последние] основы [различаются], смотря по сочетанию, хотя при сочетании имеет место также и превращение. Всё то, что устроено таким образом, стремится при сочетании и превращении к некоему единству; в данном положении единством, связанным с этим множеством, является либо натура, либо определённая форма. Что касается природы, то она [возникает] по превращению, определённая же форма [возникает] по сочетанию.

<sup>1</sup> Акцидёнция (от лат. — случайный признак, привходящее), философский термин, введённый Аристотелем, обозначающий случайное, несущественное свойство. (Прим. сост.)

<sup>2</sup> Пнёвма, от греч. — дуновение, дыхание, воздух; дуть, дышать. (Прим. сост.)

<sup>3</sup> Соки, согласно гуморальной теории Галена, — четыре основных жидких части человеческого тела, образованные от четырёх первичных элементов: слизь (флегма), жёлтая желчь, чёрная желчь и кровь. Кровь находится в артериях, чёрная желчь — в селезёнке, жёлтая желчь — в печени, флегма — в мозгу.

### Утверждение, вопрос, дополнительные тексты



**Утверждение и вопрос.** Фрагменты о пульсе из дидактической поэмы о медицине подтверждают сочетание поэтического дара Ибн Сины с его врачебными знаниями. Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

<...> Красивый двадцатилетний юноша лежал распростёртый перед врачом. Его бледное худое лицо было спокойно и неподвижно. Он ничего не ел уже вторую неделю, не отвечал на вопросы, и печать обречённости сквозила во всех его чертах. <...> Такого случая не было ещё в его практике, да и в книгах он не встречал ничего подобного. Организм молодого человека был в полном порядке, и вместе с тем он явно погибал. Учёный не знал, с чего начинать лечение. Однако кое-что в рассказах близких больного заставило его задуматься. <...> Где-то в дальнем уголке хранилось воспоминание об одном случае, мало похожем по признакам, но, возможно, близком по причинам. Абу-Али решил попробовать. Наутро доктор потребовал прислать ему человека, хорошо знающего все улицы и дома города. <...> Вскоре явился седой, сгорбленный старик, многолетний стражник Джурджана. <...>

— <...> Я приезжий, отец, и не знаю города. Назови мне, прошу тебя, улицы Джурджана, — и словно бы случайно, взял больного за руку. <...>

Старик медленно стал называть кварталы, улицы, переулки.

— Квартал медников, улица оружейников, — шамкая, произносил он, и доктор в это время почувствовал, как дрогнул и забился слабый и едва слышный пульс больного. — Улица мясников, улица кожевников, — продолжал старик, но пульс опять успокоился, казалось, юноша уснул под монотонную речь стражника.

— А теперь, прошу тебя, — обратился к старику врач <...>, — назови мне все дома по улице оружейников.

Пульс больного на мгновение забился сильнее, и юноша, приоткрыв глаза, печально и внимательно поглядел на доктора. <...>

— На правой руке дом достопочтенного муллы <...>, второй — купца Бен Рахмата, третий — почтенного и мудрого Абу-Джафара... <...>

— Я много слышал о тебе, о мудрый Абу-Джафар, — обратился доктор к приведенному по его просьбе <...> мударису<sup>1</sup>. <...>

— Ты видишь этого прекрасного юношу, — показал врач на сына хозяина и мягко взял его за запястье. — Он болен, и никто не может его вылечить. Все врачи города побывали здесь, а он всё лежит так же неподвижно. Мне говорили, что в твоём доме живёт одна женщина, я забыл её имя, которая излечивает любые болезни. Не откажись назвать её и выскажи своё почтенное мнение о ней... <...>

<sup>1</sup> Мударис, наставник, учитель. (Прим. сост.)

Абу-Джафар, отсчитывая по пальцам, стал называть своих квартиранток. После первых же имён больной судорожно вцепился в одеяло, но рука врача крепко держала его пульс.

— В семье купца Ибрагима три женщины, — монотонно перечислял Абу-Джафар, — мать Мариам, жена Гульнур и дочь Рабия.

Пульс юноши забился так, что доктору показалось, что он слышит биение сердца. <...>

Когда Абу-Джафар удалился, доктор заявил совершенно неожиданную вещь. Непонятная и страшная болезнь, которая истощает юношу и которая сведёт его в могилу, не что иное, как любовь. Эта болезнь отравляет кровь и сокращает жизнь, если она захватывает человека с такой силой. <...> Спасение, по мнению врача, одно: женить немедленно юношу на Рабии, дочери купца Ибрагима, которая живёт в доме Абу-Джафара. <...>

(Смирнова-Ракитина В. А. Авиценна / В. А. Смирнова-Ракитина. — М.: Молодая гвардия, 1958)

## Текст 2

### Симптомы, наблюдаемые по деятельности сердца

*Пульс равномерный, чёткий — вот основа  
Того, что сердце молодо, здорово.  
Вмиг вызывает пульса колебанье  
Болезнь любая или недомоганье.  
По нарушению сердцебиенья  
Недуг распознаётся без сомненья.*

### О различных видах пульса и прежде всего о его долготе

*Познать все десять — опытнейший врач  
Считает величайшей из удач.  
Средь разных видов пульса первый вид.  
О кровенаполненье говорит.  
Большой и малый входят в этот ряд,  
Они о силе сердца говорят.  
Ещё есть пульсы: долгий или краткий.  
Есть узкий и широкий в том порядке.  
Поверхностный бывает и глубокий,  
Их надо знать, чтоб знать о кровотоке.*

## **О частоте пульса**

*Когда в избытке сердца теплота,  
То нарастает пульса частота.  
Испуг внезапный, сильное волнение —  
От них бывает пульса учащение.  
Ослабло сердце — воцарился хлад,  
Становится и пульс замедлен, слаб.*

## **О паузах между пульсациями**

*Различные меж ними промежутки  
Заметит врач внимательный и чуткий.  
Пульс постоянный, ровный, налитой  
Отмечен силой сердца, теплотой.  
А пульс прерывистый, без напряженья  
Есть признак вялости и охлажденья.*

## **О силе пульса**

*Бывает сильным, резким на удар,  
Когда переполняет сердце жар.  
Бывает слабым, с приглушённым стуком  
В прямом соотношении с недугом.*

## **О периодах пульсации и пауз**

*Периоды пульсаций и покоя  
Прощупывай умелою рукою.  
Зависит пульс от возраста людского,  
Он част у человека молодого.  
На ритм его влияют время года,  
Холодная и знойная погода.  
И местность тоже — горы и долины  
Влиянием своим неумолимы.*

## О количестве пульсации

Колеблется пульсаций частота,  
Как распознать — задача не проста.  
Один пульс у артерии одной,  
А у другой артерии — иной<sup>1</sup>.  
Неправильности пульса также есть,  
Которые всего трудней учесть.  
Ведь и у них ритм характерный свой:  
За долгим звуком наступает сбой.  
За сильным слабый следует удар,  
Чтоб разобрать — особый нужен дар.  
Бывает пульс размерен, хаотичен,  
От ритма ритм достаточно отличен.  
Вот пульсы, что известны нам давно.  
Здесь каждому название дано:  
«Хвостом мышиним» назван неспроста,  
Он вьётся наподобие хвоста.  
Ещё есть пульс, как перепел поёт,  
Есть пульс, два раза или чаще бьёт.  
Бывает пульс, что режет, как пила,  
Бывает звонкий, словно пиалá.  
Высокий пульс и хлёсткий, словно плётка,  
Прерывистый и частый, как чечётка.  
Один подобен юрким муравьям,  
Другой подобен мчащимся волнам.  
Друг другу противоположны чаще  
Червеобразный и глухой, дрожащий.  
Чохоточный почти не различим,  
Упадок сил приходит вместе с ним.  
Все виды пульса трудно перечесть,  
Знать многие из них — большая честь. <...>

(Абу Али Ибн Сина (Авиценна), Избранное.  
Поэма о медицине «Урджуза» / Авиценна. — Ташкент: 1981)

---

<sup>1</sup> «Сосуды..., где не ощутим пульс» — вены.

<...> Рассматривать [можно] пульс либо вообще, либо в частности по отношению к каждой болезни. <...> Мы говорим: каждая пульсация слагается из двух движений и двух [моментов] покоя, ибо пульс всегда состоит из сжатия и расширения, а между каждыми двумя противоположными движениями обязательно должен иметь место момент покоя, ибо одно движение не может быть [непосредственно] связано с другим, после того, как фактически наступил конец и предел его расстояния. Это относится к тем [явлениям], которые объясняются в физике. А раз так, то у каждой пульсации, пока за ней не последует другая, необходимо должно быть четыре части: два движения и два [периода] покоя — движение расширения, период покоя между расширением и сжатием; движение сжатия и период покоя между сжатием и расширением. Движение сжатия, по мнению многих врачей, совершенно не ощущается; другие, [однако], считают сжатие ощутимым при сильном пульсе из-за его силы, при большом пульсе — из-за его высоты, при твёрдом пульсе — из-за сильного сопротивления [при щупанье], а при медленном — вследствие длительности периода его движения. <...>

Причиной того, что для ощупывания сосуда было выбрано предплечье, служат три обстоятельства: до него легко добраться, его мало стесняются показывать, оно находится напротив сердца, поблизости от него. Прощупывать [пульс] следует, когда рука повернута боком, так как рука, лежащая ладонью вниз, более широка и приподнята, и менее длинна, особенно у худощавых, а [рука], лежащая ладонью вверх, более приподнята и более длинна, но менее широка. Прощупывать [пульс] должно в такое время, когда человек свободен от гнева и радости, не делает физических усилий, не испытывает каких-либо воздействий, отягчающей сытости или голода, не прекращает обычного [образа жизни] и не [усваивает] новых привычек. [Предварительно] следует испытать пульс уравновешенного [по натуре] человека, с превосходным [здоровьем], чтобы сравнить с ним пульс другого.

Далее мы скажем: разновидностей, по которым врачи узнают состояние пульса, существует <...> десять, хотя следовало бы считать, что их девять. Первая разновидность устанавливается по величине расширения, вторая разновидность — по качеству удара бьющейся [артерии] в пальцы, третья разновидность — по [длительности] времени движения, четвёртая разновидность — по состоянию [стенки] артерии, пятая разновидность — по степени пустоты и наполнения [пульса], шестая разновидность — по теплоте и холодности прощупываемого места, седьмая разновидность — по [времени] покоя, восьмая разновидность — по ровности и неровности пульса, девятая разновидность — по [наличию какого-либо] порядка в неровности и отсутствию [всякого] порядка. Десятая разновидность — по «размеру» [пульса]. <...>

Что касается разновидности величины пульса, то она свидетельствует [о состоянии пульса] по его трём измерениям, то есть длине, ширине и глубине. <...> Девять простых [разновидностей пульса] — это долгий, короткий и уравновешенный; широкий, узкий и уравновешенный; низкий, высокий и уравновешенный. <...>

## 2-й фрагмент основного текста

Действенные причины — это причины, которые изменяют состояние тела человека или сохраняют его неизменным. Таковы [состояния] воздуха и то, что с ними связано; еда, вода, напитки и то, что с ними связано; опорожнение, запор, страна, жилище и то, что с ними связано, телесные и душевные движения и покой. К этим же [причинам относятся] сон, бодрствование, переход из одного возраста в другой, различия по возрасту, полу, ремеслу, привычкам, а также то, что происходит с человеческим телом и соприкасается с ним — либо не противоречащее природе, либо находящееся в противоречии с природой.

Формальные причины — это природы и возникающие после них силы, а также сочетания. Что же касается конечных причин, то это действия. В познание действий неизбежно входит познание сил, а также познание пневмы, несущей силы <...>.

Таково содержание врачебной науки, поскольку она исследует тело человека — как оно бывает здоровым и как болеет. <...> Средствами здесь являются целесообразное пользование едой и напитками, правильный выбор воздуха, определение меры покоя и движения, лечение лекарствами и лечение рукой<sup>1</sup>. <...>

И вот [теперь, когда] мы привели эти объяснения по отдельности, в совокупности у нас получилось, что медицина рассматривает элементы, природы, соки, простые и сложные органы, пневмы с их естественными, животными и душевными силами, действия и состояния тела — здоровье, болезнь и среднее состояние, а также причины этих состояний: кушанья, напитки, воздух, воду, страну, жилище, опорожнение, запор, ремесло, привычки, движения и покой тела и души, возраст, пол, те необычные события, которые случаются с телом, разумный режим в еде и напитках, выбор [подходящего] воздуха, выбор<sup>2</sup> движения и покоя, а также лечение лекарствами и действия рукой, ведущие к сохранению здоровья, и терапию каждой болезни по отдельности. <...>

Что же касается тех вещей, которые врач обязан и представлять себе, и доказывать, то это болезни, их частные причины, их признаки, а также и то, как прекращать заболевание и сохранять здоровье. Врач обязан дать доказательства [существования] тех из этих вещей, которые существуют скрыто, во всей подробности, указывая их величину и периодичность. <...>

### Об определении понятий «причина», «болезнь», «проявление»

Мы говорим: причиной в книгах о медицине называется [обстоятельство], которое возникает первично и обуславливает бытие того или иного состояния человеческого тела или же устойчивость этого состояния. Болезнь же есть неестественное состояние человеческого тела,

<sup>1</sup> Имеется в виду хирургия.

<sup>2</sup> Режим.

обуславливающее по существу первичным образом расстройство в действии [больного органа]. <...> А проявление есть нечто такое, что следует за этим состоянием, и оно неестественно, [причём] безразлично, является ли оно противоположным естественному, как например, боль при кулándже<sup>1</sup>, или не является, как например, чрезмерное покраснение щёк при воспалении лёгких.

Пример причины — гниlostность; пример болезни — лихорадка; пример проявления — жажда и головная боль. <...> И ещё пример причины — острый катар; пример болезни — язва в лёгких; пример проявления — покраснение щёк и искривление ногтей.

Проявление называют «проявлением», рассматривая его само по себе или по отношению к тому, у кого оно имеет место, и называют «признаком» с точки зрения исследования его врачом, который переходит от этого признака к познанию сущности болезни. Болезнь иногда бывает причиной другой болезни — так куландж [вызывает] обморок, паралич или падучую. Больше того, [даже] проявление болезни может быть причиной болезни: так, сильная боль становится причиной обморока <...>. Проявление и само по себе становится болезнью. Такова, [например], головная боль, проистекающая от лихорадки: порой она так утверждается и укрепляется, что становится болезнью.

Иногда что-либо бывает — по отношению к самому себе, к тому, что было прежде, и к тому, что следует после, — болезнью, проявлением и причиной. Такова, [например], чахоточная лихорадка. Она есть проявление язвы в лёгких и болезнь сама по себе и причина, например, слабости желудка. <...>

<sup>1</sup> Кулándж (от греч. — заболевание кишок).



## Вопросы и обсуждение ответов

1

Полное имя философа, учёного-энциклопедиста, врача — Абу Али Хусейн ибн Абдаллах ибн Сина, что означает: «Отец Али Хусейн сын Абдаллаха сына Сины». В разных источниках его имя пишется как Ибн Сина, в латинизированной форме — Авиценна (980, село близ Бухары, ныне Узбекистан — 1037, Хамадан, ныне Иран). Ибн Сина — автор многочисленных трактатов по философии, медицине, физике, химии, астрономии, поэзии, музыке поздней Античности и раннего Средневековья. «Канон врачебной науки» (около 1020), который принёс Ибн Сине всемирную известность, является сводом медицинских знаний, врачебного опыта и собственных открытий учёного. В 12 веке «Канон врачебной науки» был переведён на латинский язык. Как вы думаете, почему на одной из иллюстраций латинского перевода «Канона» Ибн Сина изображён сидящим на троне между древнегреческим врачом Гиппократом и древнеримским медиком Галеном? Какова роль изучения истории медицины в профессиональной подготовке врачей?

2 Выберите значение, в котором используется многозначное слово «канон» в труде Ибн Сины: 1) часть названия сочинения, посвящённого нормам и правилам в области медицины; 2) форма церковной поэзии, один из жанров церковной гимнографии; 3) музыкальная форма, в которой один голос повторяет другой, вступая позже него.

3 «Канон врачебной науки» — огромный по объёму труд, в нём пять книг. В *первой книге* представлены теоретические основы медицинских взглядов Ибн Сины, философия и история медицины, очерк анатомии человека, учение о «четырёх соках» (было ведущим в течение двух тысячелетий); подробно рассматриваются причины здоровья и болезней, разбираются симптомы болезней, их комбинации у различных людей; отдельный раздел в книге посвящён пульсу; уделено внимание режиму, физическим упражнениям и диете. Во *второй книге* описаны «простые» лекарства, дано семьсот восемьдесят пять растительных, животных и минеральных средств с указанием их происхождения, способа добывания, методов приготовления и применения. *Третья книга* посвящена «местным болезням» глаз, ушей, горла, языка, носа и др. *Четвёртая книга* посвящена общим болезням тела; много внимания уделено различным видам лихорадок. *Пятая книга* — описанию и способам приготовления и употребления сложных лекарств. Указывает ли это на подход «от частного — к общему» к построению содержания научного труда Ибн Сины? Какая из книг «Канона» вам интересна для подробного изучения («чтения с карандашом») и почему?

4 На какие личные и профессиональные качества Ибн Сины указывает тот факт, что автор «Канона» начинает его не с восхваления небесного владыки и не с посвящения земному владыке, а прямо: «Я утверждаю: медицина — наука, познающая состояние тела человека <...>»? Прочитайте цитату из «Канона», которая подтверждает тезис о том, что одним из главных принципов Ибн Сины как теоретика медицины и как практика врачевания является принцип детерминизма.

5 Объясните значение терминов, используемых в «Каноне»: «пневма», «соки», «элементы», «куландж», «действия рукой».

6 В средневековом мире многие учёные передавали свои учения через поэзию. Медицинская поэма Ибн Сина «Урджуза» часто рассматривается как поэтическое резюме его энциклопедической работы «Канон врачебной науки». Найдите в «Каноне» положения, совпадающие с положениями из медицинской поэмы «Урджуза»: 1) о назначении медицины: *Здоровье сохранять — задача медицины, // Болезней суть понять и устранить причины;* 2) о разделах медицины: *Теория и практика — основа, // В теории есть три заглавных слова. // <...> Зависимы три вещи друг от друга: // Течение, проявление, вид недуга. // А в практике всё так разделено: // Хирургом исцеляется одно, // Подчинено другое терапевту: //*

*Лекарство назначать или диету.* Как вы думаете, почему стихотворная форма дидактических поэм помогает пониманию, запоминанию, передаче медицинских, философских знаний?

7 Верно ли, что успех медицинских и философских трудов определяют не только их энциклопедический универсализм, но и образный, доступный стиль изложения? Выберите из указанных достижений Ибн Сины, характеризующих его как учёного-энциклопедиста: предпринял попытку создать научную семиотику, диагностику и теорию лечения; выдвинул догадку о распространении некоторых болезней через воду, в которой содержатся «мельчайшие животные», предвосхитив учение Пастера о роли микробов как возбудителей инфекционных заболеваний; открыл процесс перегонки эфирных масел, мог добывать соляную, серную, азотную кислоты, гидроксиды калия и натрия.

8 По мнению исследователей трудов Ибн Сины, «автор выбрал настолько удачную форму подачи материала, напоминающую систему пчелиных сот, где каждый фрагмент — это законченная часть, что и сегодня этот труд читается легко, приковывает внимание, вызывает интерес». Труды каких учёных понимаются так же легко и почему?

9 В биографии Ибн Сины много поразительных фактов. Ещё в юношеском возрасте у него проявился учительский дар и дар врачевания. К 18–19 годам Ибн Сина стал опытным, авторитетным, искусным, известным за пределами своего государства врачом, усовершенствовался в философии, логике, физике, метафизике, астрономии, геометрии, музыке. Как считают учёные, Ибн Сина был первым и последним «гением-кометой» во всей мировой истории в области естественных наук, к числу которых относится медицина. Кого можно отнести к гениям, творческий дар которых бурно проявился в раннем возрасте в поэзии, музыке, математике или других областях деятельности человека? Можно ли утверждать, что если бы Ибн Сина написал только одно сочинение «Канон врачебной науки», созданное тысячу лет назад, но востребованное в изучении заболеваний различного генеза в наше время, то этого бы хватило, чтобы назвать его гением?

10 В рукописных лечебниках и травниках Древней Руси встречаются советы и рецепты Ибн Сины. Ссылка на его имя есть в одном из самых распространённых лечебников «Прохладный Вертоград» (1616), по которому учились в лекарских школах. Один вариант лечебника хранится в коллекции Военно-медицинского музея в разделе «Медицина Древней Руси». Как вы думаете, каким образом упоминание о великом врачевателе могло появиться в лечебниках Древней Руси, если первый перевод «Канона врачебной науки» в 5 книгах на русский язык был сделан в 1954–1961 годах?

## Дополнительное задание



Поясните основной смысл цитаты с помощью рисунка. Рисуйте простым карандашом или чёрной ручкой. Раскрашивать рисунок или прорисовывать его детали необязательно.

Расскажите о том, что символизируют выбранные вами графические элементы для пояснения смысла цитаты врача и философа Ибн Сины (Авиценны).

Врач должен обладать взглядом сокола, руками девушки, мудростью змеи и сердцем льва.

*(Мудрые мысли о науке и жизни (эпиграфы для научных работ) /  
Сост. В. И. Кочергин. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2015)*



### 3. Пирогов — основоположник военно-полевой хирургии (Н. Н. Бурденко)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	публицистический
Объём основного текста	1720 слов
Источник	Бурденко Н. Н., Пирогов — основоположник военно-полевой хирургии. В кн.: Пирогов Н. И. Начала общей военно-полевой хирургии. Ч. 1 / Под ред. Н. Н. Бурденко. — М.: Медгиз, 1941

#### Ход занятия

Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут

## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

## 1-й фрагмент основного текста

I

<...> Классические труды Пирогова до сих пор привлекают внимание современных военно-полевых хирургов своим богатством идей, светлыми мыслями, точными описаниями болезненных форм и исключительным организационным опытом. <...>

Чтобы оценить значение Пирогова в военно-полевой хирургии, нужно прежде всего установить, как обстояло дело в этой области до Пирогова. Об этом до некоторой степени мы можем судить по отчётам о Бородинской битве, о Венгерском походе (по запискам профессора Зейдлица, ближайшего друга Пирогова), но главным образом по работам Перси и Ларрея и их современников — предшественников Пирогова. <...>

Для характеристики достаточно привести учение о ранах, о первичной и вторичной ампутациях, о принципах организации первой помощи в войсковом районе в смысле приближения её к раненым, объёма и организации сортировки <...>.

Вкратце это учение сводится к следующему: 1. Описания ран не основывались на патологоанатомических данных — это были описания клинического вида их: раны делились на пронизывающие, контузионные и разрушающие. <...> Много писалось о входном и выходном отверстиях и об опоясывающих ранениях. 2. Каждая рана считалась инфицированной: особенно угрожающими по инфекционным осложнениям считались раны с наличием гематом. <...>

При инфекциях употребляли дезинфицирующие вещества (квасцы). Антисептика первых четырех десятилетий XIX века располагала значительным числом препаратов, применявшихся для очистки ран, прижиганий, дезодорации зловонного раневого отделяемого. В большом ходу был алкоголь в чистом виде и в сложных соединениях для изготовления бальзамов — камфорный спирт, глицерин, препараты, содержащие хлор, йодная настойка, смолы, каменноугольный древесный дёготь, пасты из дёгтя, приготовленные с прованским маслом. <...>

Второй, наиболее яркой, иллюстрацией состояния военно-полевой хирургии является учение о первичной ампутации при осложнённых огнестрельных переломах. <...>. Считалось, что опасность для жизни от огнестрельной раны настолько велика, что по сравнению с ней опасность ампутации со всеми её последствиями (шок, инвалидность) ничтожна. Ампутации делались сотнями и тысячами. Сам Ларрей после Бородинской битвы сделал 200 ампутаций, да и всякий рядовой врач считал своей главной обязанностью скорее ампутировать. <...>

Войны конца XVIII и первой половины XIX века проходили под знаком незначительной заботы о раненых. Подбор раненых на поле сражения, организация помощи, сортировка раненых по степени необходимости оказания той или иной помощи, вопросы эвакуации носили в значительной мере хаотический характер. <...> Большое число «без вести пропавших» — показатель того, как слабо были организованы уборка и эвакуация раненых. <...>

Таковы были условия, с которыми пришлось столкнуться Пирогову на полях битвы. Отсюда понятно его желание ввести определённую структуру подачи помощи раненым, внедрить принцип планомерной работы на перевязочных пунктах, который выражался в правильной сортировке раненых с разбивкой их на пять категорий: 1) безнадежно смертельно раненые; 2) тяжело и опасно раненые, требующие неотлагательной помощи; 3) тяжело раненые, требующие также неотлагательных, но более предохранительных пособий; 4) раненые, которым непосредственно хирургическое пособие необходимо только для того, чтобы сделать возможной транспортировку; наконец, 5) легко раненые или такие, у которых первое пособие ограничивается наложением лёгкой перевязки или извлечением поверхностно сидящей пули. С этой точки зрения нам становятся понятными следующие слова Пирогова: «Я убеждён из опыта, что к достижению благих результатов в военно-полевых госпиталях необходима не столько научная хирургия и врачебное искусство, сколько дельная и хорошо учреждённая администрация». <...> Эти слова Пирогова не являются отрицанием медицинской работы, а требованием, чтобы администрация правильно использовала врачебные силы для сортировки. Сортировка предлагает довольно быструю постановку диагноза не только с точки зрения анатомических изменений, но и с точки зрения динамики повреждения. Это предполагает работу очень образованного и очень опытного врача, и Пирогов знал это и учитывал. Он требовал быстрого приближения помощи к раненым, неоднократно утверждал о том, что такую помощь должен оказывать опытный и высококвалифицированный хирург. Он не смотрел на военно-полевую хирургию как на хирургию, которая может довольствоваться более примитивными приёмами, чем хирургия клиническая. Наоборот, именно на войне требуется сугубо напряжённая работа хирурга, гибкость, импровизация, находчивость и изобретательность, чтобы при тех, иногда чрезвычайно трудных внешних условиях, какие часто имеют место на войне, помощь была оказана наиболее эффективно и наиболее совершенно. <...>

Какое же содержание вкладывает сам Пирогов в понятие «администрация»? Речь идёт о размещении раненых, доставке их с передовых перевязочных пунктов на главный. Опытный администратор на главном перевязочном пункте всегда должен обращать главное внимание на правильную раскладку раненых рядами, в линию, так, чтобы ряды образовали широкие проходы, улицы, дающие возможность осмотреть каждого из раненых. Если имеется большой запас носилок <...>, то раненых укладывают на носилки и на них потом переносят на операционный стол. Это требует постоянного санитарно-полицейского надзора. Второй момент — сортировка, обзор и исследование каждого раненого порознь. Один или два разряда врачей, назначенных исключительно для сортировки, могут осматривать раненых, причём все раненые должны лежать в указанном порядке. Врачи, сортирующие и ставящие диагноз, не останавливаются у каждого раненого для оказания помощи. Эта категория

врачей только отмечает наиболее нуждающихся в безотлагательной помощи и отсылает их в операционную или перевязочную. <...>

## II

Главная заслуга Пирогова перед медициной вообще и перед военно-полевой хирургией, в частности, состоит в создании его **учения о травмах** и об общей реакции организма на травмы, о местной очаговой реакции на травмы, **в учении о ранениях**, об их течении и осложнениях, далее — в учении о различных видах огнестрельных ранений с незначительным повреждением окружающих тканей, о ранениях, осложнённых повреждением костей, сосудов, нервов, о лечении ранений, в его **учении о повязках** при ранениях мягких частей, при чистых и инфицированных ранах, в **учении о неподвижных гипсовых повязках**, в учении **о полостных ранениях**. Все эти вопросы в его время были ещё не решены. <...> Пирогов взялся за эту колоссальную задачу и выполнил её с исчерпывающей полнотой для своего времени <...>. Все перечисленные вопросы были предметом двух его классических произведений: «Начала общей военно-полевой хирургии» и «Военно-врачебное дело и частная помощь на театре войны в Болгарии (1877–1878 гг.)».

### Утверждение, вопрос, дополнительные тексты



**Утверждение и вопрос.** Описанная Александром Ивановичем Куприным история о случайной встрече незнакомца с врачом Пироговым, спасающим больного ребёнка и помогающим бедствующему семейству, когда-то произошла на самом деле. Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

#### Текст 1

<...> Между тем настал 1853 г., потом война перенеслась с Дуная под Севастополь; я предложил себя к услугам при осаде и получил не без труда разрешение отправиться в Крым. Великая княгиня Елена Павловна много содействовала моему отправлению под Севастополь, поручила мне руководить занятиями организованной ею тогда Крестовоздвиженской общины сестёр; впоследствии такое же поручение руководить занятиями сердолюбивых вдов дано было мне и по воле государыни императрицы Александры Фёдоровны, сверх этого, великая княгиня Елена Павловна предоставила мне сформировать небольшую корпорацию

врачей-хирургов на её иждивении, с тем чтобы они находились в непосредственном моём заведовании и никуда не назначались военным ведомством без моего согласия; д-ра Каде, Обермиллер, Хлебников, Беккерс, Тарасов, а впоследствии и С. П. Боткин (при второй моей поездке в Крым) принадлежали к этой категории врачей.

Имея 6 месяцев, с октября по июнь, в заведовании моём перевязочный главный пункт в Дворянском собрании, госпитальные бараки на Северной стороне и госпитали в Николаевской батарее и в 5 частных домах Севастополя, я устал до крайности, а главное, до глубины души расстроенный госпитальной тогда неурядицей и самыми вопиющими злоупотреблениями администраций, я возвратился в Петербург, полагая чем-нибудь способствовать перемене военно-врачебного дела в Севастополе к лучшему. Я успел только выхлопотать для себя новую командировку в Севастополь с вновь набранными мною врачами, в числе которых был и С. П. Боткин, рекомендованный мне его товарищем по университету Беккерсом и только что окончивший курс.

Мы приехали уже после падения Южной стороны Севастополя, расположились на Северной стороне, застав там ещё несколько тысяч раненых и больных, которых перевязали и отправили в Симферополь; здесь я получил в заведование вновь выстроенные бараки; врачи, состоявшие при мне, и сестры были распределены по палатам, и между ними С. П. Боткину я предоставил тифозное отделение. Пробыв в Симферополе от октября до декабря 1855 г., я отправился в путь и осмотрел до 70 госпиталей Перекопа, Херсона, Екатеринослава, Харькова и пр., переполненных дизентеричными, тифозными ранеными и множеством больных, отморозивших себе ноги во время транспортов в открытых санях при 20° мороза. Тяжёлое, страшное то было время, его нельзя забыть до конца жизни. <...>

*(Пирогов Н. И. Письма к И. В. Бертенсону.  
В кн.: Пирогов Н. И. Избранные педагогические сочинения.  
М.: Педагогика, 1985)*

## Текст 2

<...> Считаю долгом заявить прежде всего, что я как верноподданный с благоговением принял приветственную телеграмму Государя Императора. Принимаю её за самую высшую награду и сохраняю её навсегда как драгоценное воспоминание о Высочайшем внимании к моей долголетней деятельности. Высокою нравственною наградою считаю я для себя и звание почётного гражданина, которым удостоила меня моя родина. Действительно, может ли быть что нравственно выше того, когда родина даёт это звание одному из своих сынов и притом не за блестящие подвиги на бранном поле, не за материальные выгоды ей доставленные, а за трудовую деятельность на поприще просвещения, науки и гражданственности. Представители города Москвы, удостоив меня звания почётного гражданина, как будто осуществили заветную мечту моей юности, когда я готовился посвятить всю мою деятельность исключительно Москве, месту моего рождения и воспитания. <...>

И место, и причина этого праздника возбуждают во мне целый ряд воспоминаний о далёком прошлом, и потому не посетуйте на меня, если не придумал ничего лучшего в ответ на ваши дружеские приветы и пожелания, как сравнительный очерк настоящего с прошлым, пережитым мною на разных поприщах моей подвижной жизни. <...>

Начну с правды *научной*. Когда я вспоминаю, что в стенах этого знаменитого святилища наук, 53 года тому назад, я, 15-летний подросток <...>, уже понимал, что во многих аудиториях излагается нам что-то не научное, а занимательное для нас своим комизмом, <...> что наука того времени и преподавание её не могут выдержать никакого сравнения с настоящими. В особенности же низок был уровень демонстративного преподавания. Так, едва поверят мне теперь, что я выдержал экзамен на степень лекаря, не видав ни одной операции, <...> не сделав ни одной сам. <...> Современная молодёжь иногда, как я слышу, жалуется на недостаток демонстративных пособий при изучении медицины; но что сказала бы она во время нашего учения, когда мы не имели не только средств, которыми она теперь располагает, но и самого понятия о них.

Перейду теперь к другой важной отрасли врачебной науки, занимавшей меня в течение многих лет, — это госпитальное и военно-врачебное дело. Первый большой госпиталь, в котором я начал мою военно-врачебную деятельность, был 2-й сухопутный и представлял собою ничто иное, как огромное вместилище госпитальных миазм, пагубных и для больных, и для здоровых организмов. Далее, во время моей первой кавказской экспедиции, я, обзрев почти все госпитали Кавказа, не нашёл ни одного раненого, которому оказано бы было какое-нибудь серьёзное хирургическое пособие <...>. О достопамятной Крымской войне ещё многое известно современникам, и многие из них верно помнят, в каком жалком состоянии находились военно-врачебная администрация и полевая хирургия при осаде Севастополя. <...> Но что всего более отличает обе войны, это научная деятельность врачебного персонала и частная помощь. Известно, что все профессора хирургии русских университетов с их ассистентами уже принимали участие в последней войне, и про их деятельность можно поистине сказать, что они превзошли сами себя. Что же касается до частной помощи, то мог ли я 25 лет тому назад вообразить, что небольшая община, предоставленная мне в Бозе почившей Великой Княгиней Еленой Павловной для руководства в госпиталях, будет представлять зерно громадного учреждения Красного Креста, располагавшего огромными средствами в последней восточной войне и служившего важным подспорьем военно-полевой администрации. Итак, <...> что касается до правды научной, то настоящее время неизмеримо ближе к ней.

Обращаюсь к правде *нравственной*. Воспитание молодёжи в наше прошлое время не руководилось основными нравственными началами. Нас, т. е. молодёжь того времени, не учили останавливаться с благоговейным почтением пред одним определённым общечеловеческим нравственным идеалом, и не учили уважать человеческое достоинство. Правда, нас учили уважению, но не тому глубокому и внутреннему, которое я здесь разумею, а более внешнему <...>. Впоследствии, когда мне были поручены два учебных округа, я совестливо и с увлечением старался пополнить эти важные пробелы в нашем воспитании <...>.

И вот <...> вы видите перед собою человека прошлого времени, стоящего в дверях вечности, который смело вас одушевляет надеждою и провозглашает благоденствие будущему в твёрдом уповании, что Россия, предводимая своим державным Вождём, пойдёт по тому великому пути, который открыт для неё бессмертными делами Царя-Освободителя.

*(Речь Н. И. Пирогова, произнесённая на юбилейном празднестве его, 24 мая 1881 года.  
Москва, 1881. Типография Н. С. Скворцова, Мясницкая, Юшков пер., д. 185)*

### Текст 3

<...> Едемте! — сказал незнакомец, увлекая за руку Мерцалова. — Едемте скорее!.. Счастье ваше, что вы встретились с врачом. Я, конечно, ни за что не могу ручаться, но... поедemте! Минут через десять Мерцалов и доктор уже входили в подвал. Елизавета Ивановна лежала на постели рядом со своей больной дочерью, зарывшись лицом в грязные, замаслившиеся подушки. Мальчишки хлебали борщ, сидя на тех же местах. <...> Войдя в комнату, доктор скинул с себя пальто и, оставшись в старомодном, довольно поношенном сюртуке, подошел к Елизавете Ивановне. Она даже не подняла головы при его приближении.

— Ну, полно, полно, голубушка, — заговорил доктор, ласково погладив женщину по спине.  
— Вставайте-ка! Покажите мне вашу больную.

И точно так же, как недавно в саду, что-то ласковое и убедительное, звучавшее в его голосе, заставило Елизавету Ивановну мигом подняться с постели и беспрекословно исполнить всё, что говорил доктор. Через две минуты Гришка уже растапливал печку дровами, за которыми чудесный доктор послал к соседям, Володя раздувал изо всех сил самовар, Елизавета Ивановна обворачивала Машутку согревающим компрессом... Немного погодя явился и Мерцалов. На три рубля, полученные от доктора, он успел купить за это время чаю, сахару, булок и достать в ближайшем трактире горячей пищи.

Доктор сидел за столом и что-то писал на клочке бумажки, который он вырвал из записной книжки. Окончив это занятие и изобразив внизу какой-то своеобразный крючок вместо подписи, он встал, прикрыл написанное чайным блюдечком и сказал:

— Вот с этой бумажкой вы пойдёте в аптеку... давайте через два часа по чайной ложке. Это вызовет у малютки отхаркивание... Продолжайте согревающий компресс... Кроме того, хотя бы вашей дочери и сделалось лучше, во всяком случае пригласите завтра доктора Афросимова. Это дельный врач и хороший человек. Я его сейчас же предупрежу. Затем прощайте, господа! Дай Бог, чтобы наступающий год немного снисходительнее отнёсся к вам, чем этот, а главное — не падайте никогда духом. <...>

Мерцалов опомнился только тогда, когда доктор уже был в коридоре, и кинулся вслед за ним. Так как в темноте нельзя было ничего разобрать, то Мерцалов закричал наугад:

— Доктор! Доктор, постойте!.. Скажите мне ваше имя, доктор! Пусть хоть мои дети будут за вас молиться! <...>

— Э! Вот ещё пустяки выдумали!.. Возвращайтесь-ка домой скорей!

Когда он возвратился, его ожидал сюрприз: под чайным блюдцем вместе с рецептом чудесного доктора лежало несколько крупных кредитных билетов...

В тот же вечер Мерцалов узнал и фамилию своего неожиданного благодетеля. На аптечном ярлыке, прикрепленном к пузырьку с лекарством, чёткою рукою аптекаря было написано: «По рецепту профессора Пирогова».

Я слышал этот рассказ, и неоднократно, из уст самого Григория Емельяновича Мерцалова — того самого Гришки <...>. Теперь он занимает довольно крупный, ответственный пост в одном из банков, славя образцом честности и отзывчивости на нужды бедности. И каждый раз, заканчивая свое повествование о чудесном докторе, он прибавляет голосом, дрожащим от скрываемых слёз:

— С этих пор точно благодетельный ангел снизошёл в нашу семью. Всё переменялось. В начале января отец отыскал место, Машутка встала на ноги, меня с братом удалось пристроить в гимназию на казённый счёт. Просто чудо совершил этот святой человек. <...>

*(Куприн А. И. Чудесный доктор / А. И. Куприн. М.: Художественная литература, 1985)*

## 2-й фрагмент основного текста

Начнём с учения о травматизме <...>. Многие из его положений не устарели и в настоящее время и могут служить руководящим материалом. Он посвящает большую главу первичным и вторичным реактивным явлениям со стороны организма и патологическим, морфологическим и физиологическим процессам при общих и местных травматических повреждениях. Он разбирает вопросы о сотрясениях, о травматических болях, судорогах, параличах, об общем ступоре. Говорит, в частности, о травматических сотрясениях мозга. Очень много и интересно пишет о местной окоченелости, местной асфиксии. <...> И в настоящее время эти наблюдения подтверждены как нами лично, так и сообщениями ряда хирургов. Наблюдения Пирогова в этой области по существу представляют создание проблемы рефлекторной деятельности нервно-сосудистого аппарата, которая в настоящее время тщательно изучается как хирургами, так и патологами. Сюда же нужно отнести и наблюдения Пирогова над шоком. Пирогов дал классическое определение шока, которое до сих пор цитируется во всех руководствах и почти в каждой статье, посвящённой учению о шоке. <...>

Учение Пирогова о ранах является результатом колоссального его опыта, как хирурга-травматолога. Он совершенно точно различает раны мало инфицированные и раны, особенно склонные к инфекциям вследствие сопутствующего повреждения сосудов, нервов, костей. <...>

Исходя из чрезвычайно глубокого понимания значения покоя для ран, Пирогов ряд страниц в своих работах посвятил учению о повязках <...>. Сначала, во время кавказской войны, он применял крахмальную повязку, позднее, в 1852 г., он впервые применил гипсовую повязку для иммобилизации осложнённого перелома, а в 1854–1855 гг. гипсовая повязка в Севастополе играла уже значительную роль. <...>

Пирогов ясно и точно изложил правила применения гипсовой повязки. Он различает два существенных момента: гипсовая повязка как средство покойного транспорта, и гипсовая повязка как лечебный метод. При транспорте повязка имеет временное значение — до прибытия раненого в стационарное лечебное учреждение, где в зависимости от обстоятельств <...>, она может быть снята, сменена или заменена другим методом лечения. <...>

Перевязке ран он придаёт значение охраняющего и очищающего средства. <...> Главное, по мнению Пирогова, — это так перевязывать рану, чтобы перевязка предохраняла её от внешнего раздражения, и сама не являлась бы причиной раздражения, т. е. обеспечила бы ране покой. Он требует, чтобы перевязочный материал хранился в возможно чистом виде, чтобы было применено даже микроскопическое исследование на чистоту материала; он требует, чтобы перевязочный материал был капилляроскопичен. <...>

Чем более повязка защищает и очищает рану, тем она совершеннее. Идеалом Пирогов считает возможно более редкие перевязки раны и указывает, что приходится встречаться с требованиями врачей и самих больных делать часто перевязки. Сам же Пирогов иногда не сменял повязки по 8–10 дней. Такого рода повязки при неосложнённом течении ран, по мнению Пирогова, являются лучшими и способствуют энергичному росту грануляций. <...> Как только обнаруживалось нагноение, Пирогов переходил на влажные повязки. Он совершенно отказался от употребления мазей. «Уже более 20 лет я не знаю в госпитальной практике никаких мазей, — пишет он. — Я принуждён был заменить мази примочками и попал на одну, которую употребляю при всех гранулирующих ранах, это — раствор азотнокислого серебра различной крепости». <...> Он строжайшим образом запрещает выдавливать гной и обтирать раны губками, так как это травмирует нежные грануляции. При этом Пирогов указывает на необходимость оберегать рану не только от внешнего воздуха, но и от загрязнения её персоналом.

Пирогов в данном отношении сделал классическое наблюдение, нашедшее подтверждение в последующих бактериологических исследованиях. Он пишет: «Гнойное заражение распространяется не столько чрез воздух, который делается вредным только при скучивании раненых в закрытом пространстве, сколько чрез окружающие раненых предметы: бельё, матрацы, перевязочные средства, стены, пол и даже санитарный персонал». <...>

Пирогов дал исчерпывающее описание различного рода осложнений ран, которые разделены им на острые отёки или инфильтрации, травматические и травмо-госпитальные заражения тела и ран. Сюда относятся: пиемия, или гнойный диатез, септикемия, или ихоренемия, или токсикемия; госпитальное омертвление, или госпитальная нечистота раны, столбняк <...>. Все перечисленные формы он ярко и точно описывает, причём целый ряд этих осложнений разбит им по определённой классификации <...>. Бессильно бился гений Пирогова в поисках эффективных методов борьбы с осложнениями ранений, этим бичом доантисептического и доасептического периодов хирургии. Нужно отдать должное его настойчивости, упорству и вере в возможность разрешить этот вопрос. Его мероприятия часто носят эмпирический характер, но каждое мероприятие оценивается им с объективной беспристрастностью и готовностью сменить его более рациональными и действительными методами лечения. <...>

#### IV

<...> Его бессмертной заслугой нужно признать установление трёх принципов в лечении ран: *во-первых*, оберегание раны от дополнительных раздражений и разрушений — принцип покоя раны; этот принцип и в наши дни считается одним из условий успешного лечения раны; *во-вторых*, иммобилизация как раненого участка, так и всей конечности, включая соседние с местом перелома суставы при повреждении кости; <...> *третья* заслуга Пирогова — это введение анестезирования, впервые применённого им при Салтах в виде эфирного ректального наркоза по его собственному методу, и общего анестезирования хлороформом — во время севастопольской кампании. Пирогов первый в военно-полевых условиях применил обезболивание. <...> Нам сейчас трудно даже представить, что можно было делать без наркоза и как можно было делать. Так же трудно представить себе, пожалуй, и мрачное мужество врачей, производивших <...> в дни бородинских боев до 200 ампутаций без наркоза. Правильное описание мучений раненых, оперируемых без наркоза, дал Л. Толстой в «Войне и мире».

Итак, общеорганизационная система Пирогова — приближение помощи к раненым, выработка объёма хирургической помощи в условиях войскового района, выработка правил рационального транспорта, выработка правил по лечению разных видов повреждений, точное обоснование мероприятий — является вкладом в сокровищницу мировой науки и, в частности, в сокровищницу нашей отечественной науки, имеющей основание гордиться светлым именем Пирогова. <...>



- 1 Николай Иванович Пирогов (1810–1881) — хирург и педагог, создатель первого атласа топографической анатомии, основоположник русской военно-полевой хирургии, основатель русской школы анестезии. Пирогов лично участвовал в четырёх войнах: в 1847 году едет в действующую армию на Кавказ и работает военным хирургом при Владикавказской крепости; дважды выезжает в армию в период Крымской войны 1853–1856 гг. и оперирует раненых во время обороны Севастополя; по приглашению Международного Красного Креста инспектирует военные госпитали во время Франко-прусской войны в 1870 году и Русско-турецкой войны 1877–1878 гг. Обобщив опыт Кавказской и Крымской войн, Пирогов пишет книгу «Начала общей военной хирургии» (1864). По итогам проверок военных госпиталей пишет книги, посвящённые военно-полевой хирургии: «Отчёт о посещении военно-санитарных учреждений в Германии, Лотарингии и Эльзасе в 1870 году» (1871), «Военно-врачебное дело и частная помощь на театре войны в Болгарии и в тылу действующей армии в 1877–1878 годах» (1879). Как вы думаете, почему научные труды Пирогова были настольными книгами военных хирургов раньше и остаются востребованными в наше время? Какие книги Пирогова вы читали или хотели бы прочитать и почему?
- 2 Статья Николая Ниловича Бурденко «Пирогов — основоположник военно-полевой хирургии» является предисловием к книге Пирогова «Начала общей военно-полевой хирургии». С какими событиями в истории нашей страны связано переиздание в 1941 году книги Пирогова?
- 3 Как вы думаете, почему в статье Бурденко упоминается имя французского хирурга Доминика Жана Ларрея (в XVIII веке создал «летучие полевые госпитали») и почему в современных публикациях Ларрей и Пирогов часто указываются вместе как основоположники военно-полевой хирургии? Каких врачей, внёсших значительный вклад в становление и развитие военной медицины, вы знаете?
- 4 Приведите примеры из текста, подтверждающие выводы Пирогова о сложных последствиях хирургической военной тактики прошлого, которую необходимо было менять.
- 5 Что такое «учреждённая администрация» по Пирогову? Верно ли, что оппоненты Пирогова утверждали, что его убеждённости в необходимости «администрации» указывают на отрицание им медицинской работы? Какие профессиональные и личные качества, по мнению Пирогова, должны быть у опытных администраторов — врачей, сортирующих и ставящих диагноз? Что включает в себя общеорганизационная система Пирогова?

6. Согласны ли вы с утверждением, что Пирогов, догадываясь о природе раневых инфекций, применял антисептики, но антисептики как системы мероприятий не создал?
7. Какие положения учения Пирогова о травматизме актуальны в наше время, несмотря на современные достижения в военно-полевой хирургии? Оперируя раненых, Пирогов впервые в истории русской медицины применил гипсовую повязку. Как вы думаете, почему гипсовые повязки сначала подвергались критике как грозящие осложнениями, но позже стали широко применяться, особенно как лечебное мероприятие при осложнённых переломах? Верно ли, что проблема была не в опасности самой гипсовой повязки, а в неправильном её применении врачами? Приведите примеры того, как неверное употребление чего-либо дискредитирует метод в целом.
8. Салтинское сражение — одно из самых долгих и кровопролитных событий Кавказской войны (1817–1864). Осада села Салта в Нагорном Дагестане длилась 54 дня. Впервые на Кавказе были применены мины в боевых условиях. С каким ещё событием, связанным с именем Пирогова (1847), известно Салтинское сражение?
9. Объясните смысл цитаты хирурга Николая Ивановича Пирогова: «Подобно каллиграфу, который зарисовывает по бумаге сложные фигуры одним и тем же росчерком пера, умелый оператор может придать разрезу самую различную форму, величину и глубину одним и тем же взмахом ножа...».
10. Военная медицина определяется как система медицинских и военных знаний и практической деятельности, созданная для укрепления здоровья военнослужащих, предупреждения и лечения у них заболеваний и боевых ранений. Согласны ли вы с тем, что военная медицина возникла в связи с появлением регулярных армий — в XVII веке в Европе, в начале XVIII века в России? Какие исторические события XIX века повлияли на развитие военной медицины? Выберите разделы современной военной медицины, создание которых является во многом заслугой Пирогова: организация и тактика медицинской службы, военно-полевая хирургия, военно-полевая терапия, военная гигиена и эпидемиология, военно-медицинская география, военно-медицинская администрация, военно-медицинское снабжение.



Используя технику «инсёрт», проанализируйте отрывок из статьи о Николае Ивановиче Пирогове.

### Справочная информация

Техника «инсёрт» используется в технологии развития критического мышления в виде структурирования и маркировки текста с помощью условных обозначений, заметок (примечаний) для анализа изучаемой информации, формирования личного отношения к содержанию текста. Техника предложена учёными Д. Воган и Т. Эстес в 1986 году.

Название техники представляет собой аббревиатуру **INSERT: I** — interactive (интерактивный), **N** — noting (создание заметок/ примечаний), **S** — system (система), **E** — effective (эффективный), **R** — reading (чтение), **T** — thinking (мышление).

Аббревиатура **INSERT** в переводе на русский язык чаще всего расшифровывается как «интерактивная система записи для эффективного чтения и мышления».

В процессе чтения текстовая информация маркируется с использованием условных обозначений: **V** — это мне известно; **+** — это мне неизвестно; **-** — это противоречит тому, что я прочитал ранее; **?** — это требует объяснения, уточнения.

После прочтения текста тезисы вписываются в колонки (столбцы) таблицы (на флипчарте).

<b>V</b> известно	<b>+</b> неизвестно	<b>-</b> противоречиво	<b>?</b> непонятно

### Николай Иванович Пирогов

<...> Великая княгиня Елена Павловна (жена великого князя Михаила Павловича, младшего брата русских императоров Александра I и Николая I), пользуясь благоволением монарха, получила разрешение собрать первую в мире группу военных медицинских сестёр. Группа получила название Крестовоздвиженская община сестёр попечения о раненых и больных. Община более чем на 20 лет опередила образование Российского Общества Красного креста (1876). Руководство общиной Елена Павловна поручила знаменитейшему из русских профессоров — Николаю Ивановичу Пирогову. Всего было отправлено пять отрядов медицинских сестёр.

Каждая четвёртая из сестёр нашла в Севастополе могилу, каждая вторая переболела тифом. За три месяца боёв в Севастополе триста врачей, около тысячи фельдшеров навсегда легли в крымскую землю. <...>

Н. И. Пирогов был виртуозным хирургом, блестящим оператором, предложившим много оригинальных операций. В связи с отсутствием обезболивания для облегчения страданий больных он, как и другие хирурги, стремился оперировать за короткое время. <...> С именем Н. И. Пирогова связано начало применения общего обезболивания в России. <...> Н. И. Пирогов был основоположником военно-полевой хирургии. На основе приобретённого опыта во время военных действий он сформулировал 20 принципов военно-полевой хирургии, изложенных в книге «Начала общей военно-полевой хирургии, взятых из наблюдений военно-госпитальной практики и воспоминаний о Крымской войне и Кавказской экспедиции». <...>

При жизни Н. И. Пирогов как хирург пользовался высочайшим авторитетом среди самых разных слоёв населения и во всём мире. Его приглашали на консультации к членам царской семьи и высшим сановникам. За границей он консультировал таких известных политических деятелей, как О. Бисмарк (1859) и Д. Гарибальди (1862).

Н. И. Пирогов был не только великим медиком. Он остался в памяти России как великий педагог. Деятельность его на педагогическом поприще многогранна. После Крымской войны Н. И. Пирогов стал одним из самых популярных людей в России. Его педагогическая статья «Вопросы жизни», напечатанная в «Морском сборнике» в 1856 г., вызвала бурную реакцию в обществе. Статья была итогом долгих размышлений по актуальным вопросам воспитания. Текст рукописи читала Великая княгиня Елена Павловна, благоволившая Пирогову. «Морской сборник» выходил под патронатом Великого князя Константина Николаевича, сочувственно относившегося к «чудо-доктору». <...> С 1862 по 1866 гг. Н. И. Пирогов был руководителем группы молодых учёных, готовящихся к профессорскому званию. Он организовывал и контролировал занятия своих подопечных, подбирал им лаборатории, отстаивал их интересы перед министром просвещения. Многим из них он дал «путёвку в жизнь». <...>

Н. И. Пирогов ещё во время работы в Медико-хирургической академии лечил бесплатно бедняков, занимавших длинные очереди у дверей его квартиры, да ещё денег давал на лекарство. Неимущую прислугу 7 месяцев лечил безвозмездно: «сколько раз, бывало, на своём извозчике, да ещё одну не отпустит, а с фельдшером отправит меня». <...>

*(Шевченко Ю. Л., Тюрин В. П., Н. И. Пирогов и С. П. Боткин: исторические параллели // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2012. Т. 7, № 4)*

## 4. Об искусстве в медицине (С. П. Боткин)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	публицистический
Объём основного текста	1270 слов
Источник	Боткин С. П. Об искусстве в медицине / С. П. Боткин. Отдельный оттиск из «Болън. газеты Боткина» за 1897 г.

### Ход занятия

Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут

## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

### 1-й фрагмент основного текста

<...> Вам уже не раз случалось слышать, что практическую медицину делят на науку и искусство. До сих пор предыдущие курсы должны были дать вам науку, а дальше вы должны будете приобретать искусство, и задача клиники — дать вам это искусство или, по крайней мере, указать тот метод, которым вы можете этого искусства достигнуть. Что же такое, это искусство?

Искусство в медицине — то, что не подходит под научные, точные истины. Изучая медицинскую науку, приобретая больше сведений, вы будете лишены возможности выработать данные из этих сведений, вам нужно будет приобрести ещё умение прилагать эти сведения. Приобретается это умение с различной лёгкостью, в зависимости от того, что один более талантлив, другой — менее, один способнее, чем другой, — но каждый из вас в состоянии одолеть те отделы медицины, которые известны в медицине под именем искусства.

Как приобрести его? Так как это уже не наука, так как это искусство, не подлежащее общим научным исследованиям, то оно может быть приобретено только путём практики. В клинике вы не раз усмотрите, где кончается научная сторона вопроса и где начинается то, что зависит от вашего искусства. Искусство лечить — есть несправедливое выражение. Нужно и искусство исследовать, искусство наблюдать, искусство анализировать добытые сведения — во всём нужно искусство. Возьмём пример: вы приступаете к больному, вы, как естествоиспытатель, обязаны его исследовать, собрать возможно большее число фактов со стороны больного для той или другой гипотезы, для той или другой диагностики данного случая. Натуралист, не врач, начиная исследовать, прилагает все доступные методы исследования, собирает факты, группирует их, анализирует и делает заключение об объекте исследования; он говорит: вот каково моё заключение. Врач, собирая эти факты, дойдя до конца и не получив достаточно фактов для составления заключения, не имеет права сказать, как натуралист: «Я не могу достаточно изучить этот объект, у меня нет достаточно фактов для заключения, я лучше от него пока воздержусь». Врач имеет дело не с объектом, а с субъектом, которому он обязан помочь, иногда даже очень быстро, и вполне сознавая недостаточность исследования, он не имеет права сказать: «Я не могу принять те или другие меры». Врач, несмотря на неполноту анализа и полученных фактов, всё-таки поставлен в необходимость поставить диагноз, сделать гипотезу, насколько она вероятна, — и как бы ни было мало данных, он не может отложить заключения до более благоприятного времени, ждать открытия новых методов исследования. Вот в каком положении находится врач; но положение это правильное; ибо от него требуется принятие немедленных мер, которые иногда, скажу более, часто спасают жизнь больных.

Вы видите разницу между естествоиспытателем и врачом. Естествоиспытатель может выжить, он имеет даже права забегать вперёд, делать, так сказать, произвольные заключения, — а врач обязан сделать диагноз, иногда весьма шаткий. Вот такой диагноз, поставленный по крайне маленьким данным, не дающим возможности сделать это заключение путём строгого, логического анализа, такое, следовательно, более или менее произвольное заключение, могущее показаться человеку с математической головой непозволительным, ужасным, — делает врач, и делает в громадном большинстве случаев в сущности верно: вскрытие или последующее течение болезни оправдывают его гипотезу. Если бы врачи шли путём строгого анализа, они бы останавливались перед заключениями, которые приходится делать врачу-практику. И в скобках скажу, мне кажется, что человек с правильно поставленным мозгом, с отличным аналитическим умом, мог бы оказаться плохим практиком: область этой неточной науки так разнится от его способа мышления, что он на каждом шагу становился бы в тупик. А между тем голова мало-математическая сплошь да рядом делает заключения и быстро, и верно. Вот эти свойства обязанности врача и подлежат отделу, известному в медицине под именем искусства.

Когда на основании знаний, крайне малых, вы — сплошь да рядом — не в состоянии прийти к какому-нибудь заключению, от вас тогда требуется для этого известное искусство. Как часто случается, а особенно случалось прежде, слышать: «Какой у этого врача взгляд!»

## Утверждение, вопрос, дополнительные тексты



**Утверждение и вопрос.** Самостоятельное наблюдение развивает критическую способность, при которой литературные данные получают настоящий смысл и значение в развитии врача. Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

<...> Установив диагноз больного, определив этиологию данного случая, установив показания к содержанию и лечению больного, высказав предсказания, врач приступает к выполнению всех выбранных им мер и к дальнейшему наблюдению больного.

Наблюдая больного, необходимо помнить, что диагноз больного есть более или менее вероятная гипотеза, которую необходимо постоянно проверять; могут явиться новые факты, которые могут изменить диагноз или увеличить его вероятность. С течением болезни одни симптомы остаются, другие меняются, появляются новые, некоторые проявления расстроенного равновесия жизни становятся резче, другие слабее или совсем исчезают, соответствуя тому или другому течению болезни или уступая предпринятым мерам.

Врач, составив себе план наблюдения соответственно диагнозу больного и болезни, зная типические проявления тех или других патологических форм, наблюдает строго объективно, делая отметки о тех или других переменах в течении и лечении болезни. Каждая перемена должна быть анализирована и взвешена с возможной точностью, так как на основании этого анализа может быть сделано изменение в лечении, в диагнозе или предсказании больного.

Основательное наблюдение больного требует неизменных ежедневных отметок (реже или чаще, смотря по случаю), которые должны служить справками при дальнейшем наблюдении хода болезни и также для составления окончательного заключения о данном случае, когда болезнь оканчивается полным или неполным выздоровлением или смертью, когда, одним словом, прекращается наше наблюдение. <...>

Врач, имея возможность обозреть всё течение болезни, может усмотреть особенности данного случая и отношение его к той или другой терапии. Он увидит при этом и сделанные ошибки, и возможность или невозможность их избежать. Составление эпикриза каждого случая обуславливает дальнейшее и наиболее благоприятное развитие врача, которое никогда не должно останавливаться, если только врач продолжает исследовать, наблюдать и делать заключения, основанные на его знании и искусстве. <...>

Достигнуть окончательной цели всего медицинского образования — предупредить болезни, лечить или облегчать страдания своего ближнего — можно различными путями. Нет сомнения, что всякий человек с известным запасом наблюдательности и опыта жизни, даже без специального образования, может дать не один полезный совет в деле помощи, и нужно признаться, что в некоторых случаях совет разумного человека бывает иногда лучше совета плохого специалиста, действующего под влиянием какого-нибудь ложного или одностороннего воззрения. <...>

*(Речь, произнесённая на торжественном акте в Императорской Военно-Медицинской Академии профессором С. П. Боткиным 7 декабря 1886 года. — С.-Петербург: Типография М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 2 лин., 7. 1887.)*

<...> Путём практики и опыта в известном направлении можно дойти до некоторой степени искусства узнавать болезнь, лечить не без успеха некоторые патологические формы; примеры практических успехов фельдшеров, различных знахарей слишком всем известны, чтобы распространяться по поводу этого постоянно повторяющегося явления в нашем обществе. В силу человеческого свойства — желания помочь ближнему — всякий считает себя вправе что-нибудь посоветовать тому или другому больному. Поползновение лечить есть у каждого в большей или меньшей степени, и, вероятно, это свойство унаследовано от наших самых отдалённых прародителей. Но нужно ли распространяться о всех выгодах и невыгодах способа врачевания, приобретаемого исключительно путём навыка, посредством развития только в известном направлении инстинктивной стороны наших способностей?

Каждый из получивших теоретическое знакомство с основными науками медицины и оставленный без дальнейшего руководства, без сомнения, с большею или меньшею лёгкостью, смотря по таланту, приобрёл бы умение прилагать своё знание к делу распознавания и лечения больного человека. Но, прежде чем достигнуть известного умения, много пройдёт времени и много положится тяжёлого и мучительного труда. Страх ошибки своего заключения и возможности принести вред вместо пользы действует в высшей степени угнетательно на нравственное состояние врача, силы которого будут таким образом непроизводительно расходоваться и, наконец, парализоваться горьким сознанием принесённого вреда больному. Чтобы избежать этой страдальческой жизни, необходимо руководство опытного врача при первых шагах в практической жизни, предполагая, конечно, предварительное знание основных наук медицины в широком смысле этого слова. Нельзя допустить, чтобы предварительное теоретическое знание заключалось только в специальных отраслях собственно медицины, так, нормальной и патологической анатомий, физиологии и пр.

Для будущего врача научного направления необходимо изучение природы в полном смысле этого слова. Знания физики, химии, естественных наук при возможно широком общем образовании человека составляют наилучшую подготовительную школу к изучению научной практической медицины.

При такой подготовке начинающего клиническому преподавателю остаётся только познакомиться приступающего к изучению практической медицины с приёмами исследования и мышления для составления заключений при относительной недостаточности фактической стороны исследуемого субъекта, на что обречён практический врач в силу его призвания безотлагательно помогать ближнему, чем он и отличается от натуралиста, не обязанного обстоятельствами к преждевременной гипотезе. <...>

*(Речь, произнесённая на торжественном акте в Императорской Военно-Медицинской Академии профессором С. П. Боткиным 7 декабря 1886 года. — С.-Петербург: Типография М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 2 лин., 7. 1887.)*

<...> Задача клинического преподавателя состоит в том, чтобы начинающий овладел методом клинического исследования и приёмами умозаключения такой степени, чтобы быть самостоятельным деятелем. <...> Без всякого сомнения, если бы каждый учащийся мог самолично в каждом случае принимать участие в исследовании и заключении и участие преподавателя ограничивалось бы только руководством его как при исследовании, так и при заключении, то, конечно, это было бы то идеальное преподавание. <...>

Если учащийся овладел клиническим методом, то он вполне готов для самостоятельной деятельности со всеми условиями будущего его развития, если только будет продолжать исследовать, наблюдать и делать заключения не по инстинкту, а сознательно на основании своего знания, подкрепляемого трудами других наблюдателей, с которыми он будет знакомиться путём литературных занятий.

Считаю необходимым здесь же упомянуть, что литературные занятия в развитии врача приносят действительную и существенную пользу только тогда, когда они производятся с известной системой. В настоящее время так много пишется и печатается, что поставить себе в обязанность прочесть всё написанное, хотя бы и по одной только специальности, почти невозможно и, кроме того, бесполезно, так как ни одна голова не в состоянии удержать в себе содержания существующих медицинских библиотек. Необходимо читать с выбором, умея пропускать несущественное, мало дающее, останавливаясь на солидных трудах и исследованиях, дающих новые факты и, главное, новые истины. Умение пользоваться литературой, умение останавливаться на существенном развивается, конечно, путём опыта, предполагая при этом известную степень развития, приобретённую путём изучения наилучших руководств по различным отраслям знания. При практических занятиях чрезвычайно полезно чтение брошюр и монографий, относящихся к тем случаям, которые подлежат наблюдению в данное время.

Одновременное практическое и литературное изучение какой-нибудь патологической формы совершенно изменяет отношение читающего к литературному материалу; самостоятельное наблюдение развивает ту истинную критическую способность, при которой литературные данные получают настоящий смысл и значение в развитии врача, причём литературный материал делается действительным достоянием читающего, а не наслойкой, быстро исчезающей под влиянием времени.

При таком способе изучения практической медицины невольно являются обобщения фактов, получаемых при наблюдении представляющихся случаев; эти мысли, слагаясь в форму вопросов, составляют исходную точку для целого ряда специальных исследований и наблюдений в известном направлении. <...>

*(Речь, произнесённая на торжественном акте в Императорской Военно-Медицинской Академии профессором С. П. Боткиным 7 декабря 1886 года. — С.-Петербург: Типография М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 2 лин., 7. 1887.)*

## 2-й фрагмент основного текста

А что такое взгляд? Это действительно существующая способность в человеке разрешать важнейшие вопросы в жизни без участия центральных органов, заведующих сознательным мышлением. В практической жизни вы часто встречаете человека и по первому взгляду, по первому впечатлению говорите: какой этот человек злой, должно быть, или: какой этот человек добрый. Ведь, подумайте, какое важное заключение вы делаете по одному взгляду, ведь это не шутка — определить характер человека, это гипотеза, которая требовала бы большого количества фактов для своего решения. На каком же основании? Конечно, часто люди ошибаются, но есть и такие, которые почти безошибочно судят по одной физиономии. Этот — больной, тот — здоровый, этот — сильный, слабый, трезвый — всё это заключения, сделанные без участия сознательного мышления, конечно, работой какого-то мозга, но бессознательною, — работою, дающей возможность делать заключения без достаточного количества фактов. Смотрите, например, на наших сиделок, палатных служителей, даже швейцаров, как они делают первый прогноз привозимых больных и часто менее ошибочно, чем молодые врачи. «Ну, эта, — говорят они, — к нам на два дня, а этот выйдет». И это зачастую оправдывается. Сплошь да рядом сиделка с громадным убеждением говорит: «Ну, этому и двух недель не осталось, а этот — проживёт». Если вдуматься, каких данных требует эта мысль, чтоб человек без научной подготовки делал такое заключение, которое научно разрешить представляет громадную трудность; требуются громадные соображения, чтоб решить, когда умрёт больной, через сколько дней, недель, — а сиделка говорит, что он умрёт через столько-то времени, иногда даже день назначит, и больной действительно умирает в этот срок. Тут уж не наука, не сознательное мышление. Тут вот и говорят, какой верный взгляд! И врач, сплошь да рядом, имеет способность делать диагноз на расстоянии. Методы исследования, которыми вы теперь владеете: перкуссия, аускультация, микроскоп, ларингоскоп, исследования уха, полостей, словом, огромное количество теперь существующих средств для исследования — накопились за последние 20–30 лет; лет 30 тому назад едва существовал стетоскоп, а о микроскопе и других методах и помину не было. Словом, когда я ещё был студентом, у меня были профессора, не имевшие понятия об аускультации и перкуссии, которые слушали только для вида, так как стетоскоп уже начинал входить в употребление. А ведь медицина существует с тех пор, как человек существует. Мало того, польза от медицины была и прежде, и давно, когда понятия не имели о том, что такое наука, ещё до Гиппократов, с которого только начинается тень науки, первые литературные указания. А из этих указаний его мы усматриваем, что медицина образовалась давно, так как в его время уже существовало целое медицинское сословие, что медицина стояла на высоте религиозного культа, что врачи относились к божествам. Это показывает, какая польза медицины была уже тогда. Следовательно, не с аускультации и перкуссии началась медицина, начала приносить пользу, нет; до нас польза была, может быть, больше даже. Да вот эти практики, которых я вспомнил, они ставили такие диагнозы, что могли бы поспорить с первейшими врачами настоящего времени. Я могу назвать одного из таких диагностов, хотя имя его и не блещит в науке, талантливого француза, профессора Московского университета, <...> который, принимая клинику от своего ассистента, не дотрагивался до больных,

а на расстоянии говорил: «Morbus organicus cordis<sup>1</sup>». Не говорил, какие клапаны расстроены и что, но говорил только: «Здесь болезнь сердца». Его помощник, умевший уже аускультировать, говорил: «Я слышу шум, но что это и от чего — не могу сказать; я подумаю об этом дома». И сплошь да рядом он не находил болезни там, где находил её профессор, человек, несомненно, талантливый, с развитою способностью делать заключения на основании очень малого количества данных, не участием сознательного мыслительного центра, а путём того нервного аппарата, в результате работы которого выходит правильное суждение. Ну, назовите это инстинктом, это сравнение будет всего ближе к истине. Вы знаете, как тонок может быть и инстинкт, сколько раз мы под него подводим наши действия. Поясню свою мысль примерами: молодой архитектор показывает опытному архитектору-практику составленный им на основании научных данных и математических выкладок план церкви и свода, а архитектор-практик на основании одного взгляда говорит, что план неверен, свод обвалится. Переделывают выкладки, и в них, действительно, оказывается ошибка, которая человеком была указана на основании одного взгляда на рисунок, простого впечатления. Это тоже был акт мозговой, акт, в высшей степени вероятия совершавшийся на основании целого ряда данных!

---

<sup>1</sup> Органические заболевания сердца.



## Вопросы и обсуждение ответов

1

Врач-терапевт, патолог, физиолог, фармаколог и общественный деятель Сергей Петрович Боткин (1832–1889) создал учение об организме как о едином целом, подчиняющемся воле (указана роль нервной системы в организме человека во время болезни); участвовал в двух войнах (создана концепция военной медицины), изучал эпидемию чумы, холеры, тифа, натуральной оспы, дифтерии, скарлатины (организовано эпидемиологическое общество для изучения эпидемий), доказал инфекционную природу болезни печени (болезнь Боткина, или вирусный гепатит А); положил начало организации санитарного дела в Санкт-Петербурге (санитарная карета стала прообразом будущей «Скорой помощи»); стоял у истоков женского медицинского образования (организованы школа фельдшерниц, «Женские врачебные курсы»). Какие достижения Боткина из числа перечисленных или других известных вам можно отнести к наиболее значимым для отечественной и мировой медицины?

- 2 Окончив с отличием в 1855 году Императорский Московский университет, позднее Боткин критично оценивал преподавание в нём: «По окончании курса мы считали себя готовыми врачами с готовыми ответами на каждый вопрос, представляющийся в практической жизни...». Как связана критика преподавания в университете с чтением открытых клинических лекций, организованных Боткиным впервые в России? Какова роль таких лекций с разбором больных и особенностей проявления болезней в деле обучения врачей-практиков?
- 3 Указывая на то, что практическая медицина делится на науку и искусство, Боткин оставляет первенство в диагностике за наукой. Найдите в его лекции «Об искусстве в медицине» подтверждение тезиса о главенстве научного подхода к диагностике и лечению.
- 4 Верно ли, что по методу Боткина врачу нужно сначала детально опросить больного, собрать объективные данные о его состоянии (провести анализ крови, мочи и др.) и на этом основании сделать предварительный диагноз, затем на основе анализа сведений опроса, объективных данных, наблюдения — поставить окончательный диагноз?
- 5 Чем различаются способы мышления врача и естествоиспытателя? Как вы думаете, почему Боткин обращает внимание на разницу в диагностических тактиках врача и естествоиспытателя?
- 6 Действительно ли, что человек с аналитическим умом вынужден уступать интуиции? Можно ли стать хорошим диагностом и клиницистом благодаря инстинкту и опыту? К каким последствиям могут привести врачебные ошибки на этапе диагностики?
- 7 С какими выводами Боткина об «особом взгляде врача» вы согласны, а с какими нет? Чем можно объяснить случаи, когда ухаживающие за больными сиделки делают верное заключение о состоянии больного или правильно прогнозируют развитие болезни без достаточного количества фактов и специальных методов диагностики, имеющих в арсенале врача?
- 8 Выберите положения лекции Боткина (1886), близкие по смыслу к положениям лекции «Об искусстве в медицине» (1887): 1) «<...> В очень раннем периоде развития человека были люди, по преимуществу обладавшие *искусством* применять сведения к делу лечения человека; но так как медицина не была тогда наукой, а почти исключительно искусством, то передача потомству не могла совершаться без утраты многого ценного материала, принадлежавшего отдельным личностям. Так же, как и другие *искусства* древних — зодчество, ваяние — не перешли в последующие поколения в той высоте, на которой они стояли у древних, и погибли

с отдельными их представителями»; 2) «Представляющаяся нам задача в виде того или другого страдальца, требующего от нас помощи, может быть разрешена и в настоящее время только приблизительно с бóльшей или мéньшей вероятностью, и такое неточное разрешение возможно только при известном уменье, *искусстве*, которое приобретается путём упражненья, навыка в решении подобных задач. Лечить больного, облегчать его страдания и, наконец, предупредить болезнь — требует в настоящее время знания и *искусства* прилагать его».

9 В своих лекциях Боткин выдвигал идеи о том, что в головном мозге будут найдены особые нервные центры, которые управляют кровотоком, потоотделением, регуляцией тепла и др. Существование таких центров доказано. Подтверждением этого являются многочисленные работы, посвящённые изучению нервной системы, физиологии и патологии внутренних органов. Какие качества Боткина как учёного и какие подходы к организации и проведению научной работы позволили ему предвосхитить подобные открытия, доказанные позднее экспериментальным или опытным путём?

10 Опыт двух войн помог Боткину выдвинуть ряд положений, направленных на развитие военно-полевой терапии, которая с его помощью стала важной отраслью медицины. Обобщив военный опыт, Боткин формулирует три правила терапевта: «1) настроить больного на выздоровление; 2) лечить человека целиком; 3) главную ответственность за появление болезни несёт внешняя среда, от качества отдыха до общения с родственниками». Верно ли, что эти правила до сих пор являются основными заповедями врача-терапевта?



Используя технику «инсёрт», проанализируйте отрывок из статьи, проводящей исторические параллели между двумя клиницистами — Николаем Ивановичем Пироговым и Сергеем Петровичем Боткиным.

### Справочная информация

Техника «инсёрт» используется в технологии развития критического мышления в виде структурирования и маркировки текста с помощью условных обозначений, заметок (примечаний) для анализа изучаемой информации, формирования личного отношения к содержанию текста. Техника предложена учёными Д. Воган и Т. Эстес в 1986 году.

Название техники представляет собой аббревиатуру **INSERT: I** — interactive (интерактивный), **N** — noting (создание заметок/ примечаний), **S** — system (система), **E** — effective (эффективный), **R** — reading (чтение), **T** — thinking (мышление).

Аббревиатура **INSERT** в переводе на русский язык чаще всего расшифровывается как «интерактивная система записи для эффективного чтения и мышления».

В процессе чтения текстовая информация маркируется с использованием условных обозначений: **V** — это мне известно; **+** — это мне неизвестно; **-** — это противоречит тому, что я прочитал ранее; **?** — это требует объяснения, уточнения.

После прочтения текста тезисы вписываются в колонки (столбцы) таблицы (на флипчарте).

<b>V</b> известно	<b>+</b> неизвестно	<b>-</b> противоречиво	<b>?</b> непонятно

### Н. И. Пирогов и С. П. Боткин: исторические параллели

Двух великих клиницистов России, Николая Ивановича Пирогова и Сергея Петровича Боткина, оказавших огромное влияние на развитие отечественной и мировой медицинской науки, многое связывало.

Оба родились в Москве, в многодетных семьях, окончили Московский университет, вместе участвовали в Крымской и Русско-турецкой войнах, сторонники привлечения женщин

в медицину, основоположники военно-полевой хирургии и военно-полевой терапии. Они были в России первыми каждый по своей специальности.

Николай Пирогов родился 13-м ребёнком в семье майора Ивана Ивановича Пирогова <...>. Огромное влияние на судьбу Николая Пирогова оказал профессор Московского университета, преподаватель анатомии, хирургии и физиологии Ефрем Осипович Мухин. Первое знакомство с ним было связано с болезнью брата. Медицинское светило, известный всей Москве профессор Мухин, несколько раз за вечер приезжал к больному брату, тяжело страдавшему ревматизмом. <...> Брат выздоровел, а Николай стал играть в «лекаря Мухина».

<...> Второй раз Е. О. Мухин повлиял на судьбу Николая, посоветовав разорившемуся отцу готовить четырнадцатилетнего сына к поступлению в университет, пообещав поддержку, для чего пришлось приписать мальчику два лишних года. Николай выдержал экзамен и 22 сентября 1824 года стал студентом Московского университета.

Сергей Боткин родился 11-м ребёнком (из выживших) в семье купца I гильдии, владельца известной чайной фирмы. Дом Боткиных был известным культурным центром в Москве. Мальчик с детства находился под влиянием учёного и литературного мира Москвы, получил прекрасное начальное домашнее образование. Он мечтал поступить на физико-математический факультет Императорского Московского университета, но, по распоряжению императора Николая I, неокончивших гимназию принимали только на медицинский факультет. Таким образом, 18-летний Сергей Боткин связал свою жизнь с медициной, поступив в Московский университет на медицинский факультет. <...>

После окончания Московского университета, 5 сентября 1855 года, в день своего рождения, С. П. Боткин отправился в действующую армию в Крым в составе второго отряда сестёр милосердия <...>. Его старший брат Василий Петрович Боткин писал Н. А. Некрасову: «Брат Сергей завтра отправляется в Севастополь. Он будет состоять при Пирогове и в ведении её императорского величества Елены Павловны, у которой он сегодня был. Она посылает с ним суммы для раздачи сёстрам милосердия. Он едет по своей воле, по предложению Н. И. Пирогова». <...>

В 1877 году начинается Русско-турецкая война. И снова по поручению Общества Красного Креста 67-летний Н. И. Пирогов обследует санитарные учреждения на Балканах. <...> Упомянув о своих встречах в военно-временных госпиталях в Болгарии, Николай Иванович даёт высокую оценку тому влиянию, которое оказывал на госпитальную жизнь опытный клиницист и организатор С. П. Боткин. <...> Они снова, как в молодые годы, встретились на войне. Два патриарха российской медицинской науки, оба тайные советники, что в современной табели о рангах соответствует званию генерал-лейтенанта. <...>

А тогда, в Крыму, молодой лекарь С. П. Боткин работал в Бахчисарайском лазарете <...> под руководством Н. И. Пирогова и учился у него объективному исследованию больных и индивидуальному подходу в лечении. По 20 часов в сутки Боткин проводил в работе:

приём поступивших раненых, работа в перевязочных, на операциях. Однако близорукость и астигматизм помешали ему стать хирургом. Он нашёл своё место в военной медицине в послеоперационном ведении больных. Именно тогда он пришёл к выводу: военный врач должен быть знаком с внутренними болезнями не в меньшей степени, чем с хирургией. <...>

По окончании Крымской войны, заслужив весьма лестный отзыв от Пирогова, Боткин отправился за границу для усовершенствования. <...>. После защиты докторской диссертации в 28 лет Сергей Петрович Боткин стал ординарным профессором академической терапевтической клиники и проработал на этом посту почти 30 лет. <...> С.П. Боткин ввёл амбулаторный приём больных в клинике, который проводил совместно со студентами. С работы в амбулатории началась его врачебная слава. Скоро нового профессора стали называть «чудесным доктором», как и Н. И. Пирогова. <...>

Н. И. Пирогов и С. П. Боткин — величайшие деятели, лидеры отечественной медицины, труды которых оказали огромное влияние на последующее развитие медицины, общества и имеют огромное значение для нашего времени. Оба считали, что «будущее принадлежит медицине профилактической». <...>

(Шевченко Ю. Л., Тюрин В. П., Н. И. Пирогов и С. П. Боткин: исторические параллели // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2012. Т. 7, № 4)

## 5. Случай из практики (А. П. Чехов)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	художественный
Объём основного текста	1830 слов
Источник	Чехов А. П. Случай из практики // Полное собрание сочинений и писем в 30 т. — М.: Наука, 1986

### Ход занятия

Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут

## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

### 1-й фрагмент основного текста

Профессор получил телеграмму из фабрики Ляликовых: его просили поскорее приехать. Была больна дочь какой-то госпожи Ляликовой <...>, и больше ничего нельзя было понять из этой длинной, бестолково составленной телеграммы. И профессор сам не поехал, а вместо себя послал своего ординатора Королёва.

Нужно было проехать от Москвы две станции и потом на лошадях версты четыре. За Королёвым выслали на станцию тройку <...>.

— Пожалуйте, господин доктор, — говорили женские голоса в сенях и в передней. <...>  
— Пожалуйте, заждались... чистое горе. <...>

Госпожа Ляликова, полная, пожилая дама, в чёрном шелковом платье с модными рукавами, но, судя по лицу, простая, малограмотная, смотрела на доктора с тревогой и не решалась подать ему руку, не смела. Рядом с ней стояла особа с короткими волосами, в ринсе-пез, в пёстрой цветной кофточке, тощая и уже немолодая. Прислуга называла её Христиной Дмитриевной, и Королёв догадался, что это гувернантка. Вероятно, ей, как самой образованной в доме, было поручено встретить и принять доктора. <...>

Из разговора Королёв понял, что больна Лиза, девушка двадцати лет, единственная дочь госпожи Ляликовой, наследница; она давно уже болела и лечилась у разных докторов, а в последнюю ночь <...> у неё было такое сердцебиение, что все в доме не спали; боялись, как бы не умерла. <...>

Пошли к больной. Совсем уже взрослая, большая, хорошего роста, но некрасивая, похожая на мать, <...> она в первую минуту произвела на Королёва впечатление существа несчастного, убогого, которое из жалости пригрели здесь и укрыли, и не верилось, что это была наследница пяти громадных корпусов.

— А мы к вам, — начал Королёв, — пришли вас лечить. Здравствуйте. Он назвал себя и пожал ей руку, — большую, холодную, некрасивую руку. <...>

— У меня сердцебиение, — сказала она. — Всю ночь был такой ужас... я едва не умерла от ужаса! <...>

Королёв осмотрел её и пожал плечами.

— Сердце, как следует, — сказал он, — всё обстоит благополучно, всё в порядке. Нервы, должно быть, подгуляли немножко, но это так обыкновенно. Припадок, надо думать, уже кончился, ложитесь себе спать.

В это время принесли в спальню лампу. Больная прищурилась на свет и вдруг охватила голову руками и зарыдала. И впечатление существа убогого и некрасивого вдруг исчезло, и Королёв уже не замечал ни маленьких глаз, ни грубо развитой нижней части лица; он видел мягкое страдальческое выражение, которое было так разумно и трогательно, и вся она казалась ему стройной, женственной, простой, и хотелось уже успокоить её не лекарствами, не советом, а простым ласковым словом. Мать обняла её голову и прижала к себе. Сколько отчаяния, сколько скорби на лице у старухи! Она, мать, вскормила, вырастила дочь, не жалела ничего, всю жизнь отдала на то, чтоб обучить её французскому языку, танцам, музыке, приглашала для неё десяток учителей, самых лучших докторов, держала гувернантку, и теперь не понимала, откуда эти слёзы, зачем столько мук, не понимала и терялась. <...>

— Лизанька, ты опять... ты опять, — говорила она, прижимая к себе дочь. — Родная моя, голубушка, деточка моя, скажи, что с тобой? <...>

Обе горько плакали. Королёв сел на край постели и взял Лизу за руку.

— Полноте, стоит ли плакать? — сказал он ласково. — Ведь на свете нет ничего такого, что заслуживало бы этих слез. Ну, не будем плакать, не нужно это... А сам подумал: «Замуж бы её пора...»

— Наш фабричный доктор давал ей кали-бромати, — сказала гувернантка, — но ей от этого, я замечаю, только хуже. <...>

И опять пошли всякие подробности. Она перебивала доктора, мешала ему говорить, и на лице у неё было написано старание, точно она полагала, что, как самая образованная женщина в доме, она была обязана вести с доктором непрерывный разговор и непременно о медицине.

Королёву стало скучно.

— Я не нахожу ничего особенного, — сказал он, выходя из спальни и обращаясь к матери. — Если вашу дочь лечил фабричный врач, то пусть и продолжает лечить. Лечение до сих пор было правильное, и я не вижу необходимости менять врача... <...>

Он говорил не спеша, надевая перчатки, а госпожа Ляликова стояла неподвижно и смотрела на него заплаканными глазами. <...>

— А вы не можете у нас остаться? — спросила она, и опять слёзы потекли у нее по щекам. — Совестно вас беспокоить, но будьте так добры... ради бога, — продолжала она вполголоса, оглядываясь на дверь, — переночуйте у нас. Она у меня одна... единственная дочь... <...>

Он хотел сказать ей, что у него в Москве много работы, что дома его ждёт семья, <...> но он поглядел на её лицо, вздохнул и стал молча снимать перчатки. <...>

После ужина доктора отвели в комнату, где для него была приготовлена постель. Но ему не хотелось спать, было душно и в комнате пахло краской; он надел пальто и вышел.

На дворе было прохладно; уже брезжил рассвет и в сыром воздухе ясно обозначались все пять корпусов с их длинными трубами, бараки и склады. По случаю праздника не работали, было в окнах темно, и только в одном из корпусов горела ещё печь, два окна были багровы и из трубы вместе с дымом изредка выходил огонь. <...>

Глядя на корпуса и на бараки, где спали рабочие, он опять думал о том, о чём думал всегда, когда видел фабрики. Пусть спектакли для рабочих, волшебные фонари, фабричные доктора, разные улучшения, но всё же рабочие, которых он встретил сегодня по дороге со станции, ничем не отличаются по виду от тех рабочих, которых он видел давно в детстве, когда ещё не было фабричных спектаклей и улучшений. Он, как медик, правильно судивший о хронических страданиях, коренная причина которых была непонятна и неизлечима, и на фабрики смотрел как на недоразумение, причина которого была тоже неясна и неустранима, и все улучшения в жизни фабричных он не считал лишними, но приравнивал их к лечению неизлечимых болезней.

## Утверждение, вопрос, дополнительные тексты



**Утверждение и вопрос.** В формах *ляпис* и *лапис* слово впервые отмечается в словаре Владимира Ивановича Даля (1863). Немецкое *lapis* — «ляпис, нитрат серебра» — заимствовано из латинского языка, в котором *lapis* выделилось из словосочетания *lapis infernalis* «адский камень; камень, употребляемый для прижигания», где *lapis* «камень», *infernalis* «подземный, адский». Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

Серебро (лат. *Argentum*), Ag, химический элемент I группы короткой формы (11-й группы длинной формы) периодической системы, относится к благородным металлам; атомный номер 47, атомная масса 107,8682. Природное серебро — смесь двух стабильных изотопов  $^{107}\text{Ag}$  (51,839%) и  $^{109}\text{Ag}$  (48,161%).

В Ассирии и Вавилоне, затем у алхимиков Средневековья серебро считалось священным металлом, символом Луны. Русское название «серебро» происходит, вероятно, от ассирийского *sargru* (светлый — по цвету металла); лат. *argentum* — от греч. *ἀργός* (белый, блестящий). <...>

Серебро — белый блестящий мягкий пластичный металл, в тонких плёнках и в проходящем свете — голубого цвета; кристаллизуется в гранцентрированной кубической решётке;  $t_{\text{пл}}$  961,93 °C,  $t_{\text{кип}}$  2167 °C; при 293 К плотность 10 491 кг/м<sup>3</sup>, удельное электрическое сопротивление 1,59 мОм·см, теплопроводность 419 Вт/(м·К) (примеси в серебре уменьшают электро- и теплопроводность); твёрдость по Бринеллю 245–250 МПа, модуль упругости 82,7 ГПа; обладает высокой отражательной способностью (серебро, осаждённое в вакууме на стекло, отражает 95% видимого света). Серебро хорошо адсорбирует  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ , Ag и другие газы (например, Ag при 500 °C поглощает до 5 объёмов  $\text{O}_2$ ); при охлаждении жидкого серебра, содержащего растворённый  $\text{O}_2$ , выделение газа может происходить со взрывом.

Серебро химически малоактивно. Из соединений легко восстанавливается до  $\text{Ag}_0$  более активными металлами, углеродом,  $\text{H}_2$  и другими восстановителями. При комнатной температуре не взаимодействует с  $\text{O}_2$  воздуха, при нагревании до 170 °C покрывается плёнкой  $\text{Ag}_2\text{O}$ . В присутствии влаги окисляется озоном до высших оксидов —  $\text{Ag}_2\text{O}_2$  и  $\text{Ag}_2\text{O}_3$ . При взаимодействии с S или  $\text{H}_2\text{S}$  в присутствии  $\text{O}_2$  образуется  $\text{Ag}_2\text{S}$ . С P, As, C, халькогенами образует бинарные соединения; с  $\text{HNO}_3$  — нитрат серебра. <...>

Нитрат серебра,  $\text{AgNO}_3$ . Бесцветное кристаллическое вещество (до 159,5 °C устойчива ромбическая модификация, выше — ромбоэдрическая);  $t_{\text{пл}}$  209,7 °C, при 300–500 °C разлагается до Ag,  $\text{NO}_2$  и  $\text{O}_2$ ; хорошо растворяется в воде (не гидролизует, в присутствии  $\text{HNO}_3$  растворимость снижается), спиртах, эфире; вступает в реакции обмена, комплексообразования; легко восстанавливается до  $\text{Ag}_0$  под действием восстановителей, света, нагревания. Получают реакцией Ag с  $\text{HNO}_3$ . Применяют для получения других соединений Ag, как реагент в аргентометрии, для серебрения зеркал, как вяжущее бактерицидное средство (ляпис), в производстве фотографических эмульсий и др.

(Кузьминых С. В., Аликберова Л. Ю., Авилова Л. И. Серебро / Л. Ю. Аликберова, Серебра нитрат // Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. — 2023. Режим доступа: <https://bigenc.ru/> свободный)

У всех вас (это несомненно) прочно сохранился в памяти драматический разговор Базарова с его отцом после возвращения Евгения Васильевича от уездного врача, у которого он анатомировал умершего крестьянина. Вот он:

Дня три спустя Базаров вошёл к отцу в комнату и спросил, нет ли у него адского камня?

— Есть; на что тебе?

— Нужно... ранку прижечь.

— Кому?

— Себе.

— Как себе! Зачем же это? Какая это ранка? Где она?

— Вот тут, на пальце. Я сегодня ездил в деревню, знаешь — откуда тифозного мужика привозили. Они почему-то вскрывать его собирались, а я давно в этом не упражнялся.

— Ну?

— Ну, вот я и попросил уездного врача; ну и порезался. Василий Иванович вдруг побледнел весь и, ни слова не говоря, бросился в кабинет, откуда тотчас же вернулся с кусочком адского камня в руке.

Сразу же возникает вопрос: что просил Базаров у отца, что тот ему дал?

Впрочем, приведём ещё два предложения из их диалога:

— Как ты полагаешь, Евгений, не лучше ли нам прижечь железом?

— Это бы раньше надо сделать; а теперь по-настоящему и адский камень не нужен. Если я заразился, так уж теперь поздно.

Итак, Василий Иванович дал сыну, чтобы им прижечь ранку, адский камень.

Что же это за лекарственный препарат?

Ответить на данный вопрос можно только тогда, когда вы обратитесь к «Большому толковому словарю русского языка» (БТС: СПб., 1998) или к кому-нибудь из благородного цеха медиков. Такое обстоятельство связано с тем, что медицинская терминология, как и всякая другая,

относится к словарной периферии литературного языка и хорошо известна только специалистам. Тем более что здесь мы сталкиваемся с архаическим термином, рядом с которым ныне употребляется синоним более частотный. Адский камень — название азотнокислого серебра, т. е. *ляписа*.

Наверняка вам хочется узнать, почему *нитрат* серебра (*ляпис*) называется адским камнем.

Скорее всего за свой чёрный цвет, вызывавший ассоциации с тьмой кромешной. Вообще-то устойчивое словосочетание *адский камень* является фразеологической калькой латинского выражения *lapis infernalis* (*lapis* — «камень», *infernum* — «ад», *-alis* — «-ский»).

Обратили внимание на латинское слово? Да-да! В качестве отдельного слова как заимствование из латинского языка оно в образе *ляпис* чаще всего сейчас и называет азотнокислое серебро. А в качестве составной части всё ещё «светится» в прилагательном *лапидарный* — буквально «высеченный на камне» (а значит, и краткий!).

Как видим, прилагательное *адский* в обороте *адский камень* — совсем иное, нежели в сочетаниях *адская* (= «очень тяжёлая») работа, *адская* (= «очень сильная») жара, *адская* (= «ужасная») дорога, *адский* (= «коварный») замысел и т. д.

(Шанский Н. М. Лингвистические детективы / Н. М. Шанский. М.: Дрофа, 2006)

### Текст 3

Установилась долгая, снежная зима. Давно уже нет проезда по деревенской улице. Намело сугробы выше окон, и даже через дорогу приходится иногда переходить на лыжах, а снег всё идёт и идёт не переставая. Кúрша до весны похоронена в снегу. Никто в неё не заглянет до тех пор, пока после весенней распутицы не обсохнут дороги. По ночам в деревню заходят волки и таскают собак.

Днём учитель и фельдшер занимаются каждый своим делом. Фельдшер принимает проходящих больных из Кúрши и из трёх соседних деревень. Зимой мужик любит лечиться. С раннего утра, ещё затемно, в сенях фельдшерского дома и на крыльце толпится народ. Болезни всё больше старые, неизлечимые, запущенные, на которые летом во время горячей работы никто не обращает внимания: катарры, гнойники, трахома, воспаление ушей и глаз, кариоз зубной полости, привычные вывихи. Многие считают себя больными только от мнительности, от долгой зимней скуки, женщины — от истеричности, свойственной всем крестьянским бабам.

Смирнов знает в медицине решительно всё и по всем отраслям. По крайней мере сам он в этом так глубоко убеждён, что к учёным врачам и к медицинским авторитетам относится

даже не с презрением, а со снисходительной жалостью. Лечит он без колебаний и без угрызений совести, ставит диагноз мгновенно. Ему достаточно только, нахмуря брови, поглядеть на больного сверх своих синих очков, и он уже видит насквозь натуру его болезни. «По утрам блюёшь? На солёное позывает? Как ходишь до ветру? Дай руку... раз, два, три, четыре, пять, шесть... Ладно. Раздевайся... Дыши... Сильней. Здесь больно, когда нажимаю? Здесь? Здесь? Одевайся. Вот тебе порошки. Примешь один сейчас, другой перед обедом, третий через час после обеда, четвёртый перед ужином, пятый на ночь. Так же и завтра. Понял? Ступай». И всё это занимает ровно три минуты.

Он с невероятной храбростью и быстротой рвёт зубы, прижигает ляписом язвы, вскрывает тупым ланцетом ужасные крестьянские чирьи и нарывы, прививает оспу и прокалывает девчонкам ушные мочки для серёжек. Он от всей души жалеет, что медицинское начальство не разрешает фельдшерам производить, например, трепанацию черепа, вскрытие брюшной полости или ампутацию ног. Уж наверно он сделал бы такую операцию почище любого петербургского или московского профессора! Асептику и антисептику он называет чушью и хреновиной. По его мнению, бактерии даже боятся грязи. Главное дело в верности глаза и в ловкости рук. Крестьяне ему верят и только лишь в самых тяжких случаях, когда фельдшер велит везти недужного в больницу, обращаются к местным знахаркам. <...>

*(Куприн А. И. Мелюзга / А. И. Куприн. М.: Правда, 1964)*

## 2-й фрагмент основного текста

«Тут недоразумение, конечно... — думал он, глядя на багровые окна. — Тысячи полторы-две фабричных работают без отдыха, в нездоровой обстановке, делая плохой ситец, живут впроголодь и только изредка в кабаке отрезвляются от этого кошмара; <...> и только двое-трое, так называемые хозяева, пользуются выгодами, хотя совсем не работают <...>. Но какие выгоды, как пользуются ими? Ляликова и её дочь несчастны, на них жалко смотреть, живёт в свое удовольствие только одна Христина Дмитриевна, пожилая, глуповатая девица в *pinse-nez*». <...>

Вдруг раздались странные звуки, те самые, которые Королёв слышал до ужина. Около одного из корпусов кто-то бил в металлическую доску, бил и тотчас же задерживал звук, так что получились короткие, резкие, нечистые звуки, похожие на «дер... дер... дер...» <...>. И похоже было, как будто среди ночной тишины издавало эти звуки само чудовище с багровыми глазами, сам дьявол, который владел тут и хозяевами, и рабочими, и обманывал и тех, и других. <...>

И он думал о дьяволе, в которого не верил, и оглядывался на два окна, в которых светился огонь. Ему казалось, что этими багровыми глазами смотрел на него сам дьявол, та неве-

домая сила, которая создала отношения между сильными и слабыми, эту грубую ошибку, которую теперь ничем не исправишь. Нужно, чтобы сильный мешал жить слабому, таков закон природы, но это понятно и легко укладывается в мысль только в газетной статье или в учебнике, в той же <...> путанице всех мелочей, из которых сотканы человеческие отношения, это уже не закон, а логическая несообразность, когда и сильный, и слабый одинаково падают жертвой своих взаимных отношений, невольно покоряясь какой-то направляющей силе, неизвестной, стоящей вне жизни, посторонней человеку. <...>.

Королёв посидел ещё немного и вернулся в дом. <...> Дверь в комнату Лизы была отворена, и сама она сидела в кресле около постели, в капоте, окутанная в шаль, непричёсанная. Шторы на окнах были опущены.

— Как вы себя чувствуете? — спросил Королёв.

— Благодарю вас.

Он потрогал пульс, потом поправил ей волосы, упавшие на лоб.

— Вы не спите, — сказал он. — На дворе прекрасная погода, весна, поют соловьи, а вы сидите в потёмках и о чём-то думаете.

Она слушала и глядела ему в лицо; глаза у неё были грустные, умные, и было видно, что она хочет что-то сказать ему. <...>

В это время на дворе сторожа начали бить два часа. Послышалось — «дер... дер...», и она вздрогнула.

— Вас беспокоят эти стуки? — спросил он.

— Не знаю. Меня тут всё беспокоит, — ответила она и задумалась. — Всё беспокоит. В вашем голосе мне слышится участие, мне с первого взгляда на вас почему-то показалось, что с вами можно говорить обо всём.

— Говорите, прошу вас.

— <...> Мне кажется, что у меня не болезнь, а беспокоюсь я и мне страшно, потому что так должно и иначе быть не может. Даже самый здоровый человек не может не беспокоиться, если у него, например, под окном ходит разбойник. Меня часто лечат, — продолжала она, глядя себе в колени, и улыбнулась застенчиво, — я, конечно, очень благодарна и не отрицаю пользы лечения, но мне хотелось бы поговорить не с доктором, а с близким человеком, с другом, который бы понял меня, убедил бы меня, что я права или неправа. <...>

Она опять улыбнулась и подняла глаза на доктора и смотрела так грустно, так умно; и ему казалось, что она верит ему, хочет говорить с ним искренно и что она думает так же, как он.

Но она молчала и, быть может, ждала, не заговорит ли он.

И он знал, что сказать ей; для него было ясно, что ей нужно поскорее оставить пять корпусов и миллион, если он у неё есть, оставить этого дьявола, который по ночам смотрит; для него было ясно также, что так думала и она сама и только ждала, чтобы кто-нибудь, кому она верит, подтвердил это.

Но он не знал, как это сказать. Как у приговорённых людей стесняются спрашивать, за что они приговорены; так и у очень богатых людей неловко бывает спрашивать, для чего им так много денег, отчего они так дурно распоряжаются своим богатством, отчего не бросают его, даже когда видят в нём своё несчастье <...>.

«Как сказать? — раздумывал Королёв. — Да и нужно ли говорить?»

И он сказал то, что хотел, не прямо, а окольным путём:

— Вы в положении владелицы фабрики и богатой наследницы недовольны, не верите в своё право и теперь вот не спите, это, конечно, лучше, чем если бы вы были довольны, крепко спали и думали, что всё обстоит благополучно. У вас почтенная бессонница; как бы ни было, она хороший признак. В самом деле, у родителей наших был бы немислим такой разговор, как вот у нас теперь; по ночам они не разговаривали, а крепко спали, мы же, наше поколение, дурно спим, томимся, много говорим и всё решаем, правы мы или нет. А для наших детей или внуков вопрос этот, — правы они или нет, — будет уже решён. Им будет виднее, чем нам. Хорошая будет жизнь лет через пятьдесят, жаль только, что мы не дотянем. Интересно было бы взглянуть.

— Что же будут делать дети и внуки? — спросила Лиза.

— Не знаю... Должно быть, побросают всё и уйдут.

— Куда уйдут?

— Куда?.. Да куда угодно, — сказал Королёв и засмеялся. — Мало ли куда можно уйти хорошему, умному человеку. <...>

На другой день утром, когда подали экипаж, все вышли на крыльцо проводить его. Лиза была по-праздничному в белом платье, с цветком в волосах, бледная, томная; она смотрела на него, как вчера, грустно и умно, улыбалась, говорила, и всё с таким выражением, как будто хотела сказать ему что-то особенное, важное, — только ему одному. Было слышно, как пели жаворонки, как звонили в церкви. Окна в фабричных корпусах весело сияли, и, проезжая через двор и потом по дороге к станции, Королёв уже не помнил ни о рабочих, <...> ни о дьяволе, а думал о том времени, быть может, уже близком, когда жизнь будет такую же светлую и радостной, как это тихое, воскресное утро; и думал о том, как это приятно в такое утро, весной, ехать на тройке, в хорошей коляске и греться на солнышке.



## Вопросы и обсуждение ответов

- 1 Русский писатель Антон Павлович Чехов (1860–1904) является классиком мировой литературы, его драматургия и проза получили всемирную известность. После обучения в гимназии (1879) Чехов поступает на медицинский факультет Московского университета. Свидетельство об окончании в 1884 году Императорского Московского университета «лекарю Антону Чехову» и утверждение звания «уездного врача» подписано хирургом Николаем Васильевичем Склифосовским, занимавшим должность декана медицинского факультета. Получив врачебное свидетельство, Чехов начинает практиковать. Этот опыт дал материал для таких его рассказов, как «Хирургия» (1884), «Беглец» (1887), «Неприятность» (1888). Какие «медицинские» чеховские рассказы вы знаете?
- 2 В записной книжке Чехова в феврале-марте 1898 года сделана запись сюжета будущего рассказа «Случай из практики» (1898): «Фабрика, 1000 рабочих. Ночь. Сторож бьёт в доску. Масса труда, масса страданий — и всё это для ничтожества, владеющего фабрикой. Глупая мать, гувернантка, дочь... Дочь заболела, звали из Москвы профессора, но он не поехал, послал ординатора. Ординатор ночью слушает стук сторожей и думает. <...> “Неужели всю свою жизнь я должен работать, как и эти фабричные, только для этих ничтожеств, сытых, толстых, праздных, глупых?” — “Кто идёт?” — Точно тюрьма». Подтвердите цитатами из текста раскрытие Чеховым социальной темы в рассказе «Случай из практики». Как вы думаете, почему врач Королёв приравнивает улучшения в жизни фабричных рабочих к «лечению неизлечимых болезней»?
- 3 Какие симптомы, помимо сердцебиения, указывают на болезнь героини рассказа Лизы? Что привело к сердцебиению: влюблённость, гнев, страх и одиночество? Можно ли объяснить болезнь Лизы, руководствуясь тем, на что указывает в книге «Записки врача» врач и писатель В. В. Вересаев (современник Чехова): «<...> при настоящих условиях болеют все: бедные болеют от нужды, богатые — от довольства; работающие — от напряжения, бездельники — от праздности; неосторожные — от неосторожности, осторожные — от осторожности»?
- 4 Правильно ли проводилось фабричным врачом лечение болезни Лизы и назначался препарат? К какому из средств (*бромид калия, нитрат серебра*) относится следующее описание: антисептик, оказывающий противомикробное действие и предназначенный для лечения и профилактики инфекционных поражений кожи, обработки рук и операционного поля?

5 Бромид калия (калий бромистый) — неорганическое соединение, калиевая соль бромоводородной кислоты, имеет вид кристаллического вещества. Какова химическая формула бромида калия? Какие физические и химические свойства бромида калия вам известны? Как вы думаете, почему бромид калия, усиливающий процессы торможения в коре головного мозга и оказывающий успокаивающее действие, использовался в конце XIX — начале XX века как противосудорожное и седативное средство для лечения людей, а сейчас чаще применяется в качестве ветеринарного препарата — как противосудорожное лекарство для собак и кошек? Где используется бромид калия, кроме фармакологии?

6 Со студенческих лет Чехова интересовали вопросы врачебной этики. В начале рассказа читаем о том, что ординатор Королёв приехал из Москвы, деревни он не знает, «фабрику» ассоциирует с невежеством рабочих, а так называемых хозяев, которые сами не работают, но пользуются выгодами, презирает. Какие профессиональные качества и личные черты характера врача Королёва указывают на то, что на самом деле он практик, эрудит, гуманист, способный сопереживать фабричным рабочим, госпоже Ляликовой и её заболевшей дочери Лизе, готовый успокоить девушку не лекарствами, а «простым, ласковым словом»? Объясните, почему так важны особый подход врача к пациентам, проявление чуткости, внимательности, решение врачом сложных моральных дилемм в лечении больных. Как вы думаете, сохранится ли надежда на будущее без страха и одиночества, которую Лиза обрела после общения с врачом, и почему?

7 Земская медицина как форма организации медицинской помощи сельскому населению в России со 2-й половины XIX века была самобытным явлением, не имевшим аналогов в других странах. Возникновение земской медицины связано с земской реформой — введением в 1864 году земского хозяйственного самоуправления (главным образом в центральных губерниях). До 1870 года преобладал разъездной тип оказания медицинской помощи, когда врач в течение 4–5 дней объезжал сёла и деревни и 2–3 дня принимал больных дома. В 1870–1880-х годах на смену ему пришёл стационарный принцип, в соответствии с которым уезды разделялись на врачебные участки, в которых открывались больницы с амбулаторией, 1–2 фельдшерских пункта и аптека. Кроме сельских участков, земскими были также находившиеся в городах уездные и губернские больницы. Медицинская помощь, оказываемая в больнице, была универсальной: здесь принимали взрослых и детей, мужчин и женщин, страдавших острыми и хроническими заболеваниями. В соответствии с этим сложился тип земского врача как врача-универсала, обладавшего широким кругом знаний и практических навыков. Земская медицина прекратила своё существование вместе с земствами, ликвидированными в январе 1918 года. Можно ли назвать Чехова земским врачом-универсалом, обладавшим широким кругом знаний, практических навыков? Почему?

Согласны ли вы с тем, что участковый принцип медицинского обслуживания населения, общедоступность и бесплатность медицинской помощи являются подтверждениями заимствования опыта земской медицины и реализуются в наше время?

- 8 Чехов много писал о земских врачах, которые бескорыстно помогали простым людям в борьбе с эпидемиями холеры и сыпного тифа, голодом и нищетой. Каких чеховских персонажей в галерее земских врачей, помимо доктора Астрова («Дядя Ваня»), вы знаете?
- 9 В письмах к брату Чехов шутливо подписывался: «Брат и сестра Антоний и Медицина». Какие биографические сведения о писателе являются подтверждениями того, что Чехов успешно совмещал литературную и врачебную деятельность, а также всю жизнь занимался благотворительностью, не ограничиваясь одной медициной? Расскажите об известных вам причинах возобновления Чеховым медицинской практики после покупки усадьбы Мелихово в 70 км от Москвы и переезда в деревню.
- 10 Объясните смысл цитат из записных книжек Чехова: «Ни одна специальность не приносит порой столько моральных переживаний, как врачебная», «Профессия врача — это подвиг, она требует самоотвержения, чистоты души и чистоты помыслов».

## Дополнительное задание

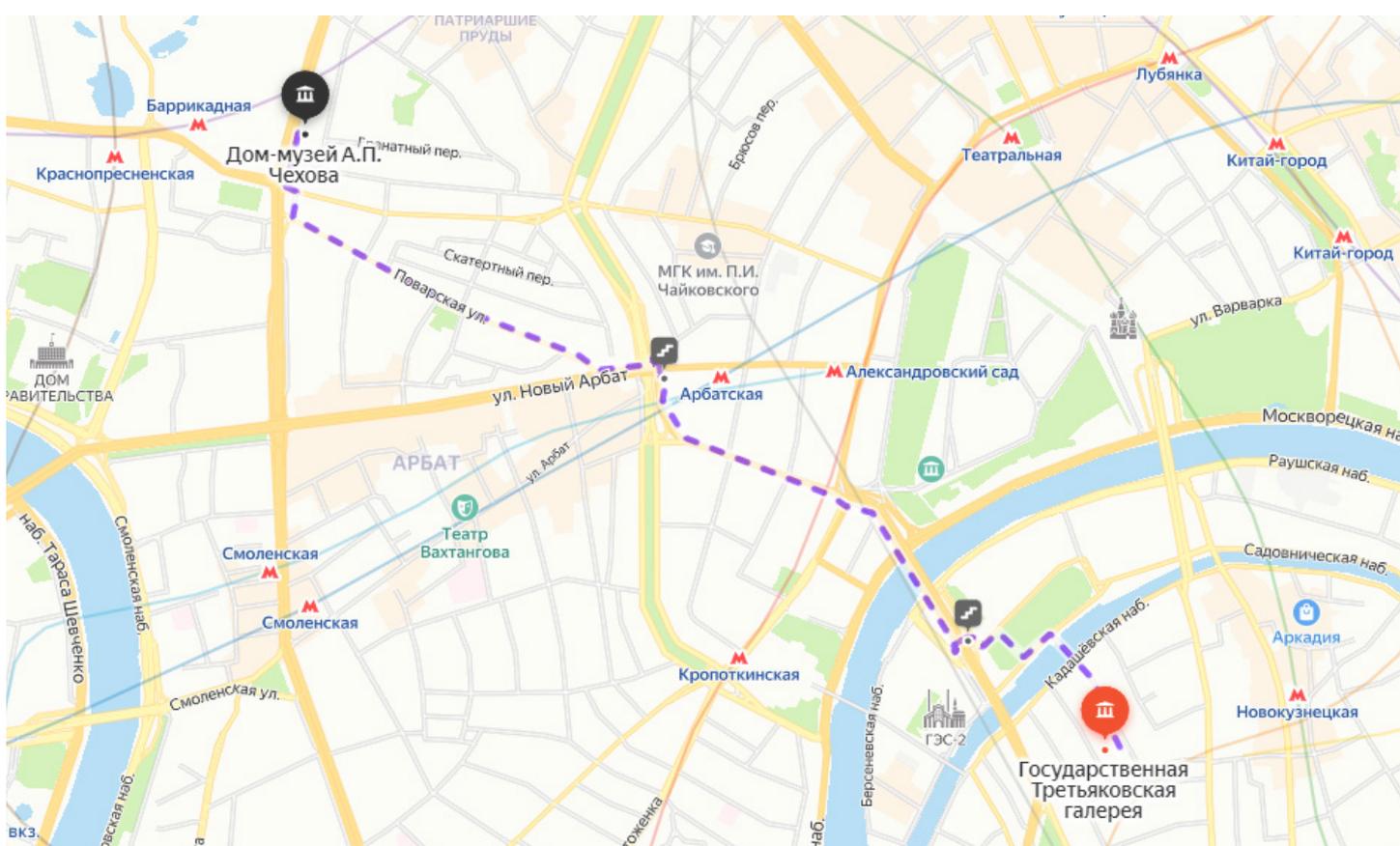


Семья Чеховых переехала из Таганрога в Москву в начале 80-х годов XIX века. Вскоре Москва стала для Чехова родным городом. «Кто привыкнет к ней, тот не уедет из неё, — писал Чехов в 1881 году. — Я навсегда москвич».

Используя карту, расскажите о маршруте прогулки от Третьяковской галереи, в которой можно увидеть портрет А. П. Чехова, созданный художником Осипом Бразом в 1898 году, к Дому-музею писателя

на Садовой-Кудринской, д. 6, где хранится написанный в 1902 году художником Валентином Серовым портрет Чехова. По признанию современников, рисунок Серова является одним из самых достоверных образов писателя.

Дополните рассказ известной вам информацией о столичных достопримечательностях, связанных с жизнью и творчеством А. П. Чехова.



## 6. Записки врача (В. В. Вересаев)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	художественный
Объём основного текста	1670 слов
Источник	Вересаев В. В. Записки врача / В. В. Вересаев. — М.: АСТ, 2018

### Ход занятия

Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут



## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

### 1-й фрагмент основного текста

Я кончил курс на медицинском факультете семь лет назад. Из этого читатель может видеть, чего он вправе ждать от моих записок. Записки мои — это не записки старого, опытного врача, подводящего итоги своим долгим наблюдениям и размышлениям, выработавшего определённые ответы на все сложные вопросы врачебной науки, этики и профессии; это также не записки врача-философа, глубоко проникшего в суть науки и вполне овладевшего ею. Я — обыкновеннейший средний врач, со средним умом и средними знаниями; я сам путаюсь в противоречиях, я решительно не в силах разрешить многие из тех тяжёлых, настоятельно требующих решения вопросов, которые возникают предо мною на каждом шагу. Единственное моё преимущество, — что я ещё не успел стать человеком профессии и что для меня ещё ярки и сильны те впечатления, к которым со временем невольно привыкаешь. Я буду писать о том, что испытывал, знакомясь с медициной, чего я ждал от неё и что она мне дала, буду писать о своих первых самостоятельных шагах на врачебном поприще и о впечатлениях, вынесенных мною из моей практики. Постараюсь писать всё, ничего не утаивая, и постараюсь писать искренне.

Я учился в гимназии хорошо, но, как и большинство моих товарищей, науку гимназическую презирал до глубины души. Наука эта была для меня тяжёлою и неприятною повинностью, которую для чего-то необходимо было отбыть, но которая сама по себе не представляла для меня решительно никакого интереса; что мне было до того, в каком веке написано «Слово Даниила Заточника», чей сын был Оттон Великий и как будет страдательный залог от «persuadeo tibi»? (Уверяю тебя (лат.). — *Ред.*) Развитие моё шло помимо школы, помимо школы приобретались и интересовавшие меня знания.

Всё это резко изменилось, когда я поступил в университет. На первых двух курсах медицинского факультета читаются теоретические естественно-научные предметы — химия, физика, ботаника, зоология, анатомия, физиология. Эти науки давали знание настолько для меня новое и настолько важное, что совершенно завладели мною: всё вокруг меня и во мне самом, на что я раньше смотрел глазами дикаря, теперь становилось ясным и понятным: и меня удивляло, как я мог дожить до двадцати лет, ничем этим не интересуясь и ничего не зная. Каждый день, каждая лекция несли с собою новые для меня «открытия»: я был поражён, узнав, что мясо, то самое мясо, которое я ем в виде бифштекса и котлет, и есть те таинственные «мускулы», которые мне представлялись в виде каких-то клубков сероватых нитей; я раньше думал, что из желудка твёрдая пища идет в кишки, а жидкая — в почки; мне казалось, что грудь при дыхании расширяется оттого, что в неё какую-то непонятною силою вводится воздух; я знал о законах сохранения материи и энергии, но в душе совершенно не верил в них. Впоследствии мне пришлось убедиться, что и большинство людей имеет не менее младенческое представление обо всём, что находится перед их глазами,

и это их не тяготит. Они покраснеют от стыда, если не сумеют ответить, в каком веке жил Людовик XIV, но легко сознаются в незнании того, что такое угар и отчего светится в темноте фосфор. <...>

Ещё более сильное впечатление, чем предлагаемые знания, произвёл на меня метод, царивший в этих знаниях. Он вёл вперёд осторожно и неуклонно, не оставляя без тщательной проверки самой ничтожной мелочи, строго контролируя каждый шаг опытом и наблюдением: и то, что в этом пути было пройдено, было пройдено окончательно, возможности не было, что придётся воротиться назад. Метод этот так обаятельно действовал на ум потому, что являлся не в виде школьных правил отвлечённой логики, а с необходимостью вытекал из самой сути дела: каждый факт, каждое объяснение факта как будто сами собою твердили золотые слова Бэкона: «*non fingendum aut excogitandum, sed inveniendum, quid natura faciat aut ferat*, — не выдумывать, не измышлять, а искать, что делает и несёт с собою природа». Можно было не знать даже о существовании логики, — сама наука заставила бы усвоить свой метод успешнее, чем самый обстоятельный трактат о методах; она настолько воспитывала ум, что всякое уклонение от прямого пути в ней же самой, — вроде «непрерывной зародышевой плазмы» Вейсмана или теорий зрения, — прямо резало глаза своею ненаучностью.

На втором курсе подготовительные, теоретические предметы закончились. Я сдал полулечекарский экзамен. Начались занятия в клиниках. Здесь характер получаемых знаний резко изменился. Вместо отвлечённой науки на первый план выдвинулся живой человек; теории воспаления, микроскопические препараты опухолей и бактерий сменились подлинными язвами и ранами. Больные, искалеченные, страдающие люди бесконечною вереницею потянулись перед глазами; лёгких больных в клиники не принимают, — всё это были страдания тяжёлые, серьёзные. Их обилие и разнообразие произвели на меня ошеломляющее действие; меня поразило, какая существует масса страданий, какое разнообразие самых утончённых, невероятных мук заготовила нам природа, — мук, при одном взгляде на которые на душе становилось жутко.

Вскоре после начала клинических занятий в клинику старших курсов был положен огородник, заболевший столбняком. Мы ходили смотреть его. В палате стояла тишина. Больной был мужик громадного роста, плотный и мускулистый, с загорелым лицом; весь облитый потом, с губами, перекошенными от безумной боли, он лежал на спине, ворочая глазами; при малейшем шуме, при звонке конки на улице или стуке двери внизу больной начинал медленно выгибаться: затылок его сводило назад, челюсти судорожно впивались одна в другую, так что зубы трещали, и страшная, длительная судорога спинных мышц приподнимала его тело с постели; от головы во все стороны расходилось по подушке мокрое пятно от пота. Две недели назад больной работал босиком на огороде и занозил себе большой палец ноги; эта пустячная заноза вызвала то, что я теперь видел.

Ужасно было не только то, что существуют подобные муки; ещё ужаснее было то, как легко они приобретаются, как мало гарантирован от них самый здоровый человек. Две недели назад всякий бы позавидовал богатырскому здоровью этого самого огородника... <...>



**Утверждение и вопрос.** Эпидемиологический подход используется для изучения распространения и методов профилактики массовых сердечно-сосудистых заболеваний. Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

### Текст 1

<...> Не подлежит никакому сомнению, что психический микроб в известных случаях оказывается не менее губительным, нежели физический микроб, побуждая народы при благоприятной к тому почве к опустошительным войнам и взаимоистреблению, возбуждая религиозные эпидемии и вызывая, с другой стороны, жесточайшие гонения против новых эпидемически распространяющихся учений. И если бы можно было сосчитать те жертвы, которые прямо или косвенно обязаны влиянию этого психического микроба, то вряд ли число их оказалось бы меньшим, нежели число жертв, уносимых физическим микробом во время народных эпидемий.

Тем не менее внушение в других случаях, как мы видели выше, способствует тому, чтобы увлечь народы как одно целое к величайшим подвигам, оставляющим в высшей степени яркой и величественный след в истории народов.

В этом отношении, как уже ранее упомянуто, многое зависит от подготовленной почвы в виде народного сознания и сложившихся чувств и убеждений. Но всего это большею частью бывает недостаточно для осуществления великих событий, и тогда немаловажная роль в ходе этих событий выпадает на долю направляющей силы. Дело руководителей народных масс заключается, таким образом, по преимуществу в искусстве направлять их чувства и мысли к возвышенным целям и благородным стремлениям.

Отсюда очевидно, что внушение является тем социальным фактором, который играет немаловажную роль не только в жизни отдельного лица и в его воспитании, но и в жизни целых народов.

Как в биологической жизни отдельных лиц и целых обществ в зависимости от тех или других благоприятных условий играет известную роль микроб физический, будучи, благодаря своей индивидуальной организации и биологическим свойствам, то фактором полезным, то вредным и смертельным, уносящим тысячи жертв, так и психический микроб, или внушение, в зависимости от своего внутреннего содержания может быть фактором в высшей степени полезным или же вредным и губительным. <...>

(Бехтерев В. М. Значение внушения в общественных группах / Внушение и его роль в общественной жизни // В. М. Бехтерев. СПб.: Издание К. Л. Риккера, 1908)

## Текст 2

Эпидемиоло́гия (от *эпидемия* и *...логия*), медицинская наука о причинах и закономерностях возникновения и массового распространения инфекционных болезней, методах их профилактики и борьбы с ними. Относится к области т. н. профилактической медицины. Изучает заболеваемость населения путём анализа её распределения по территориям, среди различных групп населения и во времени — для выявления причин, условий и механизмов её развития. Эпидемиология разрабатывает комплекс средств, мер и систему организации профилактической и противоэпидемической помощи населению. Исторически эпидемиология как область медицинских знаний сложилась в связи с тем, что распространение инфекционных болезней нередко приобретало характер пандемий, сопровождаясь миллионами жертв (например, чума в 6 и 14 вв.). Меры борьбы с эпидемиями были известны с древности (удаление заболевших из городов, сжигание вещей больных и умерших и др.). В 14 в. в Европе применялся карантин. Первые основы эпидемиологии заложил Дж. Фракасторо (учение о контагии). В конце 19 — начале 20 в. исследования Л. Пастера, Р. Коха, И. И. Мечникова и других обусловили формирование эпидемиологии как научной дисциплины. Современную эпидемиологию подразделяют на общую (разрабатывает эпидемиологический подход, диагностику и изучение болезней человека, организует профилактическую и противоэпидемическую работу); инфекционных болезней (общую и частную); военную; неинфекционных болезней (общую и частную); госпитальную (болезней, возникших в связи с пребыванием пациента в больнице и вызванных не только патогенными, но и условно-патогенными микробами, т. н. госпитальными штаммами); клиническую (изучает клинику, методы диагностики, лечения и профилактики болезней). В современной научной литературе термин «эпидемиология» применяют не только по отношению к инфекционным болезням. Массовое («эпидемическое») распространение сердечно-сосудистых, онкологических, нервно-психических и других заболеваний требует использования эпидемиологического подхода к изучению их распространения и методов профилактики и борьбы с ними.

(Брико Н. И. Эпидемиология // Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. — 2022. Режим доступа: <https://bigenc.ru/> свободный)

Война — это травматическая эпидемия. (Эта фраза — знаменитое изречение Н. И. Пирогова, вошедшее в учебники хирургии всего мира.)

Как при больших эпидемиях всегда недостаёт врачей, так и во время больших войн всегда в них недостаток. <...> Я убеждён из опыта, что к достижению благих результатов в военно-полевых госпиталях необходима не столько научная хирургия и врачебное искусство, сколько дельная и хорошо учреждённая администрация. <...>

К чему служат все искусные операции, все способы лечения, если раненые и больные будут поставлены администрацией в такие условия, которые вредны и для здоровых? А это случается зачастую в военное время. От администрации, а не от медицины зависит и то, чтобы всем раненым без изъятия и как можно скорее была подана первая помощь, не терпящая отлагательства. И эта главная цель обыкновенно не достигается. <...>

Если врач в этих случаях не предположит себе главной целью прежде всего действовать административно, а потом уже врачебно, то он совсем растеряется, и ни голова его, ни руки не окажут помощи. Часто я видел, как врачи бросались помочь тем, которые более других вопили и кричали, видел, как они исследовали долее чем нужно больного, который их интересовал в научном отношении, видел также, как многие из них спешили делать операции, а между тем как они оперировали нескольких, все остальные оставались без помощи, и беспорядок увеличивался всё более и более.

Вред от недостатка распорядительности на перевязочных пунктах очевиден: 1) Врачебная помощь разделена бывает неравномерно. Между тем как раненым, которые больше других воют, подаётся безотлагательная помощь; другие, не менее страдающие, но переносящие боль с терпением, остаются долго без всякого призрения. 2) Безнадёжным раненым, которым гораздо нужнее духовная, чем врачебная помощь, расточаются нередко медицинские пособия без всякой для них пользы, отнимая у врачей время и силы, которые могли бы быть употреблены с большей пользой для других, ещё подающих надежду к выздоровлению. 3) В беспорядке, тесноте и попыхах нередко случаются значительные ошибки в диагнозе, а от этого многие операции делаются там, где они не нужны. 4) Врачи от беспорядков на перевязочных пунктах истощают уже в самом начале свои силы, так что им невозможно делается помочь последним раненым, а эти-то раненые, позже других принесённые с поля битвы, и нуждаются всех более в пособиях.

(Пирогов Н. И. Севастопольские письма Н. И. Пирогова, 1854–1855 / Н. И. Пирогов. СПб: Русское хирургическое общество Пирогова, 1907)

## 2-й фрагмент основного текста

Каждую минуту, на каждом шагу нас подстерегают опасности: защититься от них невозможно, потому что они слишком разнообразны, бежать некуда, потому что они везде. Само здоровье наше — это не спокойное состояние организма; при глотании, при дыхании в нас ежеминутно проникают мириады бактерий, внутри нашего тела непрерывно образуются самые сильные яды; незаметно для нас все силы нашего организма ведут отчаянную борьбу с вредными веществами и влияниями, и мы никогда не можем считать себя обеспеченными от того, что, может быть, вот в эту самую минуту сил организма не хватило, и наше дело проиграно. И тогда из небольшой царапины развивается рожа, флегмона или гнилокровие, незначительный ушиб ведёт к образованию рака или саркомы, лёгкий бронхит от открытой форточки переходит в чахотку.

Нужны какие-то идеальные, для нашей жизни совершенно необычные условия, чтобы болезнь стала действительно «случайностью»; при настоящих же условиях болеют все: бедные болеют от нужды, богатые — от довольства; работающие — от напряжения, бездельники — от праздности; неосторожные — от неосторожности, осторожные — от осторожности. Во всех людях с самых ранних лет гнездится разрушение, организм начинает разлагаться, даже не успев ещё развиться. В Бостоне были исследованы зубы у четырёх тысяч школьников, и оказалось, что здоровые зубы, особенно у детей старше десяти лет, *составляют исключение*; в Баварии среди пятисот учеников народных школ было найдено лишь *трое* с совершенно здоровыми зубами. <...>

С новым и странным чувством я приглядывался к окружавшим меня людям, и меня всё больше поражало, как мало среди них здоровых; почти каждый чем-нибудь да был болен. Мир начинал казаться мне одною громадною, сплошною больницею. Да, это становилось всё несомненнее: нормальный человек — это человек больной; здоровый представляет собою лишь счастливое уродство, резкое отклонение от нормы. <...>

В Средние века медицинское преподавание ограничивалось одними теоретическими лекциями, на которых комментировались сочинения арабских и древних врачей; практическая подготовка учащихся не входила в задачи университета. Ещё в сороковых годах нашего столетия в некоторых захолустных университетах, по свидетельству Пирогова, «учили делать кровопускание на кусках мыла и ампутации на брюкве». К счастью медицины и больных, времена эти миновали безвозвратно, и жалеть об этом преступно; нигде отсутствие практической подготовки не может принести столько вреда, как во врачебном деле. А практическая подготовка невозможна без всего описанного.

Здесь мы наталкиваемся на одно из тех противоречий, которые ещё так часто будут встречаться нам впоследствии: существование медицинской школы — школы гуманнейшей из всех наук — немыслимо без попрания самой элементарной гуманности. <...> Какой из этого возможен выход, я решительно не знаю; я знаю только, что медицина необходима, и иначе учиться нельзя... <...>

В лечении болезней меня поражала чрезвычайная шаткость и неопределённость показаний, обилие предлагаемых против каждой болезни средств — и рядом с этим крайняя неуверенность в действительности этих средств. «Лечение аневризмы аорты, — говорится, например, в руководстве Штрюмпеля, — до сих пор даёт ещё очень сомнительные результаты; тем не менее в каждом данном случае мы вправе испробовать тот или другой из рекомендованных способов». «Чтобы предотвратить повторение припадков грудной жабы, — говорится там же, — рекомендовано очень много средств: мышьяк, сернокислый цинк, азотнокислое серебро, бромистый калий, хинин и другие. Попробовать какое-либо из этих средств не мешает, но верного успеха обещать себе не следует»; и так без конца. «Можно попробовать то-то», «некоторые очень довольны тем-то», «не мешает испытать то-то». Я пришёл сюда, чтоб меня научили, как вылечить больного, а мне предлагают «пробовать», да ещё без всякого ручательства за успех!

То и дело мне теперь приходилось узнавать вещи, которые всё больше колебали во мне уважение и доверие к медицине. Фармакология знакомила нас с целым рядом средств, *заведомо* совершенно недействительных, и тем не менее рекомендовала нам употреблять их. <...> Разговаривая о медицине с немедиками, я многозначительно улыбался и говорил, что, сознаваясь откровенно, «вся наша медицина» — одно лишь шарлатанство.

Каким образом из всего только что описанного мог я сделать такое резкое и решительное заключение? Мне кажется, основанием этому мне послужило то очень распространённое мнение, которое бессознательно разделял и я: «Ты — врач, значит, ты должен уметь узнать и вылечить всякую болезнь; если же ты этого не умеешь, то ты — шарлатан». Я закрывал глаза на средства и пределы науки, на то, что она делает, и смеялся над нею за то, что она не делает всего. Так именно и относится к медицине большинство недумаящих людей... В 1893 году на петербургской гигиенической выставке, в числе других патологоанатомических препаратов, был выставлен «сердечный полип, случайно найденный при вскрытии». Полип этот чрезвычайно рассмешил фельетониста одной большой петербургской газеты: вот, дескать, так эскулапы наши: хорошие у них бывают «случайные» находки!.. Та же гигиеническая выставка, так много показавшая, что даёт медицина, для г. фельетониста не существует: из всей выставки он видит только этот «случайно найденный полип» и обливаёт за него презрением врачей и медицину, даже не интересуясь узнать, *возможно ли* при жизни открыть такой полип. Для врачей не должно быть ничего невозможного — вот точка зрения, с которой судит большинство; с этой же точки зрения судил и я. <...>



- 1 Писатель, литературовед, переводчик Викентий Викентьевич Вересаев (1867–1945) по окончании тульской гимназии, а затем историко-филологического факультета Санкт-Петербургского университета (1888) и медицинского факультета Дерптского университета (1894) совмещал литературную деятельность с врачебной практикой; в качестве врача участвовал в Русско-японской войне 1904–1905 гг. Этот опыт дал материал для таких его произведений, как «Записки врача» (1901), «Рассказы о войне» (1913), «Живая жизнь» в двух частях (1910, 1914), «Пушкин в жизни» (1925–1926), «Гоголь в жизни» (1933), «Невыдуманные рассказы о прошлом» (1941) и др. Какие произведения Вересаева вы читали или хотели бы прочитать и почему? К каким врачам-литераторам, помимо Вересаева, применимы слова *пишущий врач* или *лечащий писатель*?
- 2 В автобиографии Вересаев пишет: «<...> моею мечтою было стать писателем; а для этого представлялось необходимым знание биологической стороны человека, его физиологии и патологии; кроме того, специальность врача давала возможность сходитья с людьми самых разнообразных слоёв и укладов; для меня это было особенно нужно, так как характер у меня замкнутый, схожусь с людьми трудно». Действительно ли Вересаев хотел стать врачом, чтобы продолжить дело отца, или по другим причинам? Какие врачебные династии известных врачей вы знаете. Приведите примеры знакомых семей, в которых дети продолжают родителей на профессиональном поприще.
- 3 Чем можно объяснить внимание читателей к «Запискам врача», ведь автор не ставит своей целью казаться хорошим рассказчиком или глубоким философом, всезнающим учителем или опытным врачом? В чём отличие книги «Записки врача», которая была опубликована в 1901 году и принесла Вересаеву известность, от книг таких медиков, как Николай Иванович Пирогов (1810–1881) — «Быть хирургом. Дневник старого врача», Николай Васильевич Склифосовский (1836–1904) — «Спасая жизни. Дневник военного хирурга», Иван Михайлович Сеченов (1829–1905) — «Записки русского профессора от медицины»? Поясните, почему «Записки врача», которые Вересаев позднее признал слабыми в литературном отношении, тем не менее продолжают переиздаваться в наше время, являясь настольной книгой начинающего врача.
- 4 Какие проблемы в школьном и медицинском образовании на рубеже XIX–XX веков показал Вересаев? Согласны ли вы с автором? Что вы считаете особенно полезным в школе для подготовки будущих врачей? Какие идеи Вересаева воплотились в современном предпрофессиональном образовании в медицинских классах?

- 5 Выберите авторское мнение / авторские мнения, с которыми вы согласны, и объясните свой выбор: 1) некоторые школьные знания оказываются неинтересными (напр.: В XII или XIII веке предполагаемым автором Даниилом Заточником было написано произведение древнерусской словесности «Слово».); 2) большинство взрослых людей не смущает незнание некоторых фактов (напр.: Отчего светится фосфор в темноте?).
- 6 Фосфор в переводе с греческого означает *светоносный*. Датой открытия фосфора считается 1669 год, когда немецкий алхимик Бранд выделил светящееся в темноте вещество в результате поисков философского камня. Фосфор, наряду с кислородом, углеродом, азотом и кальцием, относится к химическим биоэлементам, поэтому содержание фосфора в крови является одним из важных показателей состояния минерального обмена. Диагностическим признаком каких патологических состояний и заболеваний, помимо рахита или сахарного диабета, является изменение содержания фосфора в крови? Какие фосфорсодержащие соединения применяют в качестве лекарственных препаратов? Верно ли, что на самом деле светится не сам фосфор, а пары фосфора при их окислении кислородом воздуха? Согласны ли вы с тем, что слова «фосфор», «фотон», «фотография», «светофор» этимологически означают одно и то же?
- 7 Звание «зубной лекарь» установлено в России в 1810 году. В 1881 году в Санкт-Петербурге открыта первая школа «для изучения зубоврачебного искусства». В 1883 году основано первое общество дантистов. Выберите блок научно-учебных дисциплин, к которому относится современная стоматология: 1) медико-биологический (теоретическая медицина); 2) клинический (клиническая медицина); 3) медико-социальный и гигиенический (профилактическая медицина). В какой области стоматологии — терапевтической, хирургической, ортопедической, детской или ортодонтии — вы предпочли бы работать и почему?
- 8 Как вы думаете, почему Вересаев часто использует эпитафии, цитаты врачей и философов на русском и латинском языках, включает в повествование философские эссе о медицинской этике, проблемах взаимодействия природы и человека, сравнивает медицину то «с галстуком», то «с искусством»?
- 9 Более ста лет назад Вересаев писал о необходимости создания «настоящей медицинской этики», указывая на подмену этики в философском смысле нормированием отношений врачей к пациентам и врачей между собой. Вересаев подчёркивал важность отношения общества к медицине, необходимость контроля за врачебной деятельностью со стороны общества, защиты прав больного, используемого в медицинских исследованиях, неоднозначные последствия применения новых лекарств

и технологий в биологии и медицине. Показывают ли эти факты, что Вересаев является одним из основоположников биомедицинской этики, возникшей в середине XX века на стыке медицины, биологии и философии?

- 10 Объясните, почему Вересаев как врач уделяет особое внимание трудностям медицинской диагностики, а как писатель — социальным проблемам. В чём опасность «слепой веры» в медицину или «слепого неверия» в неё? Что можно противопоставить невежественной вере во всемогущество медицины? Какова цена незнания и неумения в работе врача? Объясните, почему Вересаев относит врача к особой профессии. Какие профессиональные и личные качества необходимы научному журналисту, который занимается научным просветительством?

## Дополнительное задание

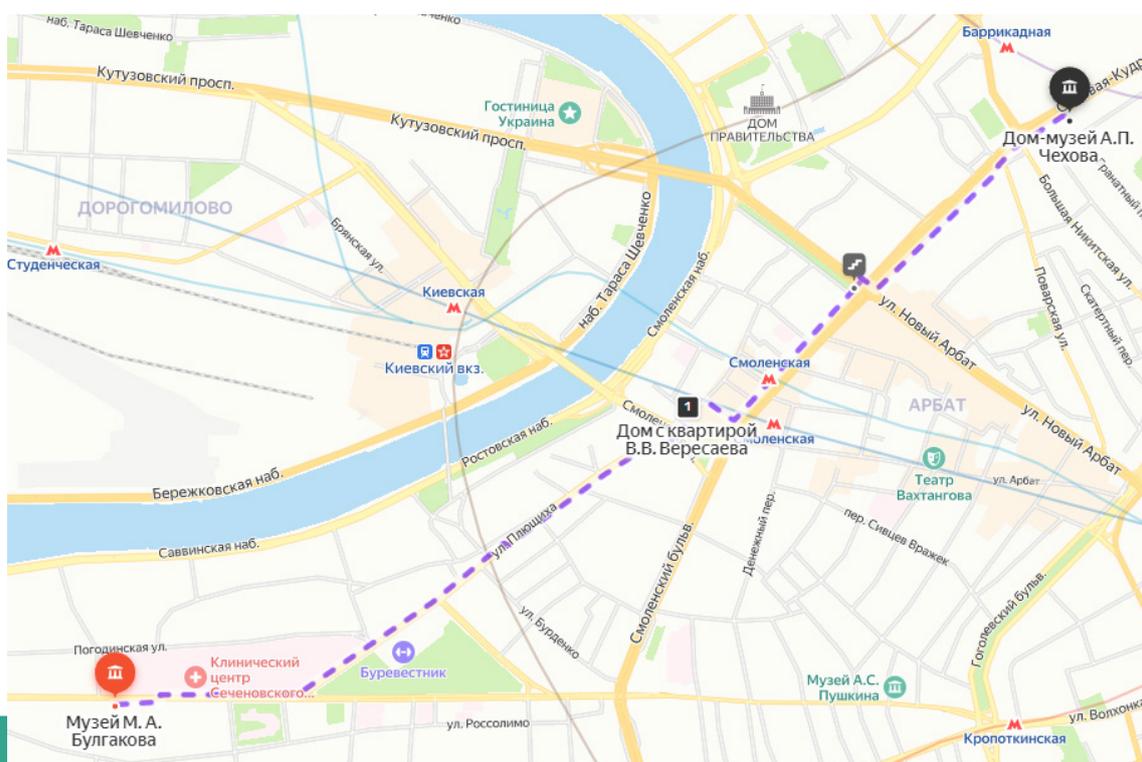


Современники относили Антона Павловича Чехова, Викентия Викентьевича Вересаева, Михаила Афанасьевича Булгакова к великой триаде русских писателей и врачей. Чехов, Вересаев и Булгаков были знакомы лично, поддерживали творческие связи, ходили друг к другу в гости.

Используя карту, расскажите о маршруте прогулки с посещением памятных мест в Москве: Дом-музей А. П. Чехова (Садовая-Кудринская улица, д. 6), мемориальная доска

на стене дома, в котором жил В. В. Вересаев (Шубинский переулок, д. 2/3), интерактивный Музей М. А. Булгакова (Большая Пироговская улица, д. 35а).

Дополните рассказ известной вам информацией о столичных достопримечательностях, связанных с жизнью и творчеством русских писателей-врачей.



## 7. Происхождение видов путём естественного отбора (Ч. Дарвин)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	научный
Объём основного текста	1330 слов
Источник	Дарвин Ч. Происхождение видов путём естественного отбора, или Сохранение рас в борьбе за жизнь / Ч. Дарвин. — СПб.: Наука, 1991

### Ход занятия

Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут



## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

## 1-й фрагмент основного текста

### Введение

Путешествуя на корабле Её Величества «Бигль» в качестве натуралиста, я был поражён некоторыми фактами в области распространения органических существ в Южной Америке и геологических отношений между прежними и современными обитателями этого континента. Факты эти, как будет видно из последующих глав этой книги, кажется, освещают до некоторой степени происхождение видов — эту тайну из тайн, по словам одного из наших величайших философов. <...>

Труд мой теперь (1858 год) почти закончен; но так как мне потребуется ещё много лет для его завершения, а здоровье моё далеко не цветущее, меня убедили опубликовать это краткое изложение. <...>

Что касается вопроса о Происхождении Видов, то вполне мыслимо, что натуралист, размышляющий о взаимном родстве между органическими существами, об их эмбриологических отношениях, их географическом распространении, геологической последовательности и других подобных фактах, мог бы прийти к заключению, что виды не были сотворены независимо одни от других, но произошли, подобно разновидностям, от других видов. Тем не менее подобное заключение, хотя бы даже хорошо обоснованное, оставалось бы неудовлетворительным, пока не было бы показано, почему бесчисленные виды, населяющие этот мир, модифицировались таким именно образом... <...>

Поэтому в высшей степени важно получить ясное представление о средствах модификации и коадаптации<sup>1</sup>. В начале моих исследований мне представлялось вероятным, что тщательное изучение одомашненных животных и культурных растений представило бы лучшую возможность разобраться в этой неясной проблеме. <...>

На основании этих соображений я посвящаю I главу этого краткого изложения Вариации при доместикации<sup>2</sup>. <...>

<sup>1</sup> Коадаптация (от лат. приставки со(n) — с, вместе, совместно и адаптация), взаимное приспособление. (Прим. сост.)

<sup>2</sup> Доместикация (от лат. — домашний), одомашнивание диких животных и растений при их содержании в условиях, создаваемых и контролируемых человеком. (Прим. сост.)

## Глава I. Вариации при доместикации

### Причины изменчивости

Когда мы сравниваем особей одной и той же разновидности или подразновидности наших издревле разводимых растений и животных, нас прежде всего поражает то обстоятельство, что они вообще больше различаются между собой, чем особи любого вида или разновидности в естественном состоянии. И когда мы подумаем, как велико разнообразие растений и животных, искусственно выведенных и изменявшихся в течение веков, при самых различных условиях климата и ухода, то придём к заключению, что эта большая изменчивость зависит от того, что наши домашние формы возникли при жизненных условиях не столь однообразных и несколько отличных от тех, которым подвергались в естественном состоянии породившие их виды. <...> Неизвестно ни одного случая, чтобы изменчивый организм перестал изменяться при культивации. Наши древнейшие культурные растения, как например пшеница, продолжают давать новые разновидности; наши древнейшие одомашненные животные всё ещё способны к быстрому совершенствованию или модификации. <...>

Неопределённая изменчивость является гораздо более обычным результатом изменённых условий, чем определённая, и, вероятно, играла более важную роль в образовании наших домашних рас. Мы видим неопределённую изменчивость в тех бесконечных незначительных особенностях, которыми различаются особи одного и того же вида и которые не могут быть объяснены наследованием от одного из родителей или от более отдалённых предков. Иногда резко выраженные различия появляются даже у молоди одного помёта и у семян из одной и той же коробочки. На протяжении длинных промежутков времени среди миллионов особей, выращенных в одной и той же стране почти на одинаковой пище, появляются отклонения в строении, настолько резко выраженные, что они заслуживают названия уродств; но нет возможности резко отграничить уродства от более слабых вариаций. Все подобные изменения в строении, крайне незначительные или резко выраженные, появляющиеся среди многих совместно обитающих особей, могут рассматриваться как неопределённые последствия воздействия условий существования на каждую отдельную особь, подобно тому, как простуда действует неопределённым образом на различных людей соответственно их телосложению, или конституции, вызывая то кашли и насморки, то ревматизм или воспаления различных органов. <...>

Результаты различных, неизвестных или смутно понимаемых законов вариации бесконечно сложны и разнообразны. Стоит только тщательно изучить некоторые трактаты о наших давно разводимых растениях, как например, о гиацинте, картофеле, даже георгине и пр., и действительно, с изумлением отметишь бесконечное разнообразие в строении и в свойствах, которыми разновидности и подразновидности незначительно отличаются одна от другой. Вся организация как будто становится пластичной и в слабой степени уклоняется от родительского типа. Любая ненаследственная вариация для нас несущественна. Но число и разнообразие наследственных уклонений в строении, как незначительных, так и очень важных в физиологическом отношении, бесконечно. <...>

...Я могу коснуться утверждения, часто высказываемого натуралистами, именно, что наши домашние разновидности при одичании постепенно, но неуклонно возвращаются к признакам своих исходных форм. На основании этого утверждали, что заключение о домашних расах нельзя распространять на виды в естественном состоянии. Я тщетно старался выяснить, на каких убедительных фактах основывается это так часто и так смело высказываемое положение. Было бы очень трудно доказать его истинность: можно с уверенностью утверждать, что очень многие из наиболее резко обозначившихся домашних разновидностей не могли бы даже существовать в диком состоянии. <...>

## Утверждение, вопрос, дополнительные тексты



**Утверждение и вопрос.** В дидактической поэме «Храм Природы» Эразм Дарвин (дед знаменитого натуралиста Чарльза Дарвина) рассматривает ощущение и желание как нечто внешнее, влияющее на мозг или на всю на нервную систему. В поэме не сказано о том, что ощущение и желание являются результатом функционирования головного мозга. Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

### Текст 1

*Поведай, Муза, как по неизменным  
Законам мощным, Первой, Вековой  
Причиной всех причин запечатленным  
На все века в Природе мировой,  
В борьбе стихий, в развитии постепенном  
Все существа, все формы создались  
И Жизнью могучею зажглись! <...>*

*Услышь, богиня, песнь мою! Воспой  
Её сама румяными устами,  
Её златыми запиши стрелами,  
Чтоб с нежностью и чтицы, и чтецы  
От строк моих не отрывали взора,*

Чтоб белоснежных пальчиков концы  
Страницы перелистывали скоро!  
Пусть Красота воздаст за весь мой труд,  
И песнь мою пусть юноши поют! <...>

«Небесная наставница! Поведай  
Первей всего мне мудрою беседой,  
Какой источник дивный, полный сил,  
Начало смертной жизни положил,  
Дал тонким нервам чувство и движенье,  
И волокну живому — сокращенье,  
И духу жизнь эфирную внушил;  
И как Любовь с Симпатией то грели  
Отрадой грудь, то вокруг грозой гремели  
И человека создали, творя  
Свой социальный план, из дикаря!»

«Бог — первая причина! Здесь в юдоли  
Младенческой природы в первый раз  
Лепечущий раздался в мире глас:  
Она — дитя его могучей воли!  
Из эмбрионов формы без числа  
Различные она произвела;  
Стремятся к совершенству все творенья, —  
Живя, растут и крепнут от движенья.

До времени, когда пылал Хаос,  
Вращенье сфер огнистых началось;  
Взрывались солнца в вихре, и без меры  
Из сфер другие вырывались сферы.  
Когда ж на них морей осела гладь  
И стала всюду сушу омывать, —  
Согрета солнцем, в гротах, на просторе  
Жизнь организмов зародилась в море.

(Дарвин Э. Храм природы / Э. Дарвин. М.: Наука, 1960)

Сперва возник, при разложении тел  
Химический великий жар, он крылья  
Дал веществу — стремиться за предел  
Упругости; напрягши все усилия,  
Произвело Отталкиванье взрыв,  
Часть в жидкость, часть же в газ преобразив;  
А Притяженье твёрдых иль воздушных  
Частиц, его воздействию послушных,  
Легчайшие спешило отделить  
От полновесных атомы и слить

Все родственные части, соединяя  
Их в сферы иль рядами удлиняя;  
Тягучей клейковиною висясь,  
Нить с нитью, с тканью ткань вступила в связь,  
И быстрой Сократительности сила  
В волокнах тонких жизнь воспламенила.  
Так без отца, без матери, одни  
Возникли произвольно в эти дни  
Живого праха первые комочки;  
Растений мир и насекомых рой  
Восстал микроскопической толпой,  
Стал двигаться, дышать и множить почки.

Таким путём на суше и в воде,  
И в воздухе — вверху, внизу, везде  
Станок Природы ткани плёл чудесно;  
Сливалась точка с точкой, с нитью нить,  
Кольцо с кольцом сливалось в трубку тесно,  
А нить концы стремилась соединить,  
И трубки жадно забирали в губы  
Питательные шарики иль кубы,  
По аппетиту новому творя  
Свой выбор, пищу в полости варя,  
Ненужное наружу выделяя,  
А нужное себе уподобляя  
И организму годное даря.  
Так в конусах ветвистых жизни сила  
Для лимфы сеть каналов породила,  
Артерии младую гнали кровь,  
А вены тихо всасывали вновь;  
И листья, жабры, лёгкие — все жадно

Вдыхали жизни сладостный эфир,  
И расцветал в воде живущий мир,  
И зеленела грудь земли отрадно.  
Так силы Жизни выступив на свет,  
Верх взяли над ветрами и водами,  
Их в древесину, в панцыри, в скелет  
Преобразив, иль отложив пластами  
Мел, глину и песок вдоль целых стран  
И ограничив сушей океан.

(Дарвин Э. Храм природы / Э. Дарвин. М.: Наука, 1960)

### Текст 3

Серебряной возникли сетью нервы,  
И юных Ощущений быстрый рой  
Мозг пронизал стремительной иглой;  
Зарделся юных щёк румянец первый,  
Забилось сердце; вслед за тем толпой,  
Под действием отрады и мученья,  
Явились проворные Хотенья,  
Давая мощь руке, подъятой в бой,  
Пытливый взор снабжая остротой,  
Рассудком путь неверный освещая,  
Добро от зла искусно различая  
И направляя юный ум людской;  
А вслед за тем Ассоциаций стая  
Возникла с мыслью мысль связать стремясь,  
Движенью дать с другим движеньем связь;  
И вот сцепленьем их возникли вскоре  
В мечтах — отрада, добровольно — горе.  
Так, выпуклым стеклом усилив взор  
И наблюдая соляной раствор,  
Мы видим, как проворные частицы  
Слагаются в кристаллы — призмы, спицы;  
Иль Мўкора<sup>1</sup> растущий стебелёк  
Пускает корни, всасывает сок;  
Встречаемся мы взором изумлённым  
То с нитью, то с колечком оживлённым;  
Мона́да<sup>2</sup>, точка малая средь вод,

<sup>1</sup> Мўкор, или плесень, в ранней стадии является микроскопическим грибом, зарождается самопроизвольно на разлагающихся веществах. (Прим. сост.)

<sup>2</sup> Мона́да (от греч. — единица, единое), организм, близкий к простейшим, большую часть жизни проводит в виде амёбообразных существ. (Прим. сост.)

Без ног, без членов — плавает, снуёт;  
Там Вибрион<sup>1</sup>, как угорь, вьётся бойко;  
Живым мерцает колесом Суво́йка<sup>2</sup>;  
А там играет формами Проте́й<sup>3</sup>,  
То шар, то куб, то будто червь иль змей;  
И вдруг плывёт огромный Клещ пред нами  
С подвижным сердцем, с длинными ногами».

(Дарвин Э. Храм природы / Э. Дарвин. М.: Наука, 1960)

<sup>1</sup> Вибрион, род бактерий, клетки которых подвижны, изогнуты в виде запятой. (Прим. сост.)

<sup>2</sup> Суво́йка, род ресничных инфузорий, производит ресничками вихревые движения, загоняя в горло невидимых крошечных животных. (Прим. сост.)

<sup>3</sup> Проте́й, амёба, передвигающаяся с образованием ложноножек, благодаря чему она постоянно изменяет форму тела. (Прим. сост.)

## 2-й фрагмент основного текста

### Общий характер домашних разновидностей <...>

Когда мы рассматриваем наследственные разновидности или расы наших домашних животных и культурных растений и сравниваем их с ближайшими к ним видами, мы обыкновенно замечаем у каждой домашней расы, как уже указано выше, меньшее единообразие её характера, чем у истинных видов. <...> ...Домашние расы одного и того же вида отличаются друг от друга так же, как и наиболее близкие виды одного и того же рода в естественном состоянии, но различия эти в большинстве случаев не так резки. Это несомненно правильно, так как домашние расы многих животных и растений признаются компетентными судьями в качестве потомков вполне различных видов, а другими, столь же компетентными судьями — простыми разновидностями. <...>

Что касается большинства самых древних из наших одомашненных животных и растений, то невозможно прийти к какому-либо определённому заключению — произошли ли они от одного или от нескольких диких видов. <...>

Существует много примеров, доказывающих, что раса может быть модифицирована применением время от времени скрещивания, но лишь с помощью тщательного отбора особей, обладающих желательным признаком. <...> Кроме того, возможность образования различных рас путём скрещивания (была) сильно преувеличена. <...> *Потомство от первого скрещивания*

двух чистых пород (как я убедился на голубях) достаточно, а порою и вполне однородно в своих признаках, и всё кажется крайне простым; но как только скрещивают эти помеси между собой в течение нескольких поколений, едва ли два из них похожи между собой, и тогда только обнаруживается вся трудность этой задачи. <...>

## **Принципы отбора, принятые с древнейших времён, и их последствия**

Рассмотрим вкратце теперь, какими ступенями шло образование домашних рас от одного или нескольких близких видов. Некоторая часть этого результата может быть отнесена на долю прямого и определённого действия внешних условий жизни и какая-то — на долю привычки; но было бы слишком смело приписывать этим влияниям различия между ломовой и скаковой лошадью, между борзой и ищейкой, почтовым голубем и турманом. Одна из самых замечательных особенностей наших домашних рас заключается в том, что мы видим у них адаптацию, конечно, не на пользу самого животного или растения, а к потребностям или прихотям человека. Некоторые полезные для человека вариации, вероятно, возникли внезапно или путём одного шага. <...> Но когда мы сравниваем ломовую лошадь со скаковой, дромадёра<sup>1</sup> с двугорбым верблюдом, различные породы овец, приспособленные либо к культурным полям, либо к горным пастбищам, с шерстью, пригодной у одной породы для одного, у другой — для другого назначения; когда мы сравниваем многочисленные породы собак, полезные для человека в самых разнообразных направлениях; <...> когда мы сравниваем друг с другом легионы сортов полевых, огородных, плодовых и декоративных растений, столь полезных для человека в различные времена года и для различных назначений или только приятных для глаз, я полагаю, что в этом надо видеть больше, чем простую изменчивость. Мы не можем допустить, чтобы все породы возникли внезапно столь совершенными и полезными, какими мы видим их теперь; действительно, во многих случаях мы знаем, что не такова была их история. Ключ к объяснению этого — способность человека к кумулирующему<sup>2</sup> отбору: природа доставляет последовательные вариации, человек присоединяет их в известных, полезных ему направлениях. В этом смысле можно сказать, что он сам создал полезные для него породы. <...>

Результаты, достигнутые английскими животноводами, всего лучше доказываются громадными ценами, уплачиваемыми за животных с хорошей родословной, которых вывозили во все концы света. Вообще, улучшение вовсе не достигается скрещиванием различных пород; все лучшие животноводы высказываются решительно против этого приёма. <...>

## **Бессознательный отбор**

<...> Не следует думать, что необходимо какое-либо значительное отклонение в строении, для того чтобы обратить на себя внимание любителя; он подмечает почти неуловимо малые различия, а человеку свойственно ценить всякую, хотя бы самую ничтожную новинку, если она ему принадлежит. О значении, которое прежде могли придавать любым ничтожным

---

<sup>1</sup> Дромедар, дромадёр, одногорбый верблюд. (Прим. сост.)

<sup>2</sup> Кумуляция (от лат. — накопление, увеличение). (Прим. сост.)

различиям между особями одного вида, не следует судить по тем требованиям, которые предъявляются теперь, когда существует несколько вполне установившиеся пород. Известно, что и теперь у голубей время от времени появляются многочисленные незначительные вариации, но они отбрасываются как ошибки или отступления от признанного у данной породы стандарта. <...>



## Вопросы и обсуждение ответов

- 1 Английский биолог-эволюционист, зоолог, ботаник, палеонтолог, геолог Чарльз Дарвин (1809–1882) в качестве натуралиста отправился в кругосветное путешествие на корабле «Бигль» (1831–1836). Обследовав острова и архипелаги Атлантического и Тихого океанов, берегов Южной Америки, Австралии, Новой Зеландии и др., он собрал огромный материал по флоре и фауне. Начиная с 1837 года, Дарвин вёл записи об эволюции организмов и фактах в её пользу, публиковал биогеографические статьи и книги. С 1854 года Дарвин приступил к сбору материалов по динамике численности диких видов, методам селекции домашних животных и культурных растений. В 1859 году была напечатана его книга «Происхождение видов путём естественного отбора». Какие личные и профессиональные качества учёного способствовали быстрому распространению и утверждению эволюционной теории в научном сообществе? На какие сферы науки, культуры, политики повлияли научные идеи, которые часто называют «дарвиновской революцией»?
- 2 По мнению учёных, теоретическая система Дарвина включает пять важных теорий: 1) собственно эволюционную теорию (факт эволюции); 2) теорию общего происхождения организмов; 3) теорию градуализма (эволюция идёт путём возникновения малых различий); 4) теорию умножения числа видов; 5) теорию естественного отбора. Положения каких теорий Дарвина есть в представленном отрывке его книги «Происхождение видов путём естественного отбора»?
- 3 Объясните значение терминов «доместикация», «коадаптация», «кумуляция». Верно ли, что термин «домашние расы» используется Дарвином в значении «группы человеческих популяций, обладающие общими фенотипическими и генотипическими признаками, отличающими их других популяций»? Поясните свой ответ примерами из текста.

- 4 Подчеркните в отрывке из книги Чарльза Дарвина цитаты, которые иллюстрируют «Закон единообразия гибридов первого поколения» (первый закон Менделя), в соответствии с которым *у гибридов первого поколения от скрещивания форм, различающихся по одному альтернативному признаку, проявляется признак только одного из родителей*; «Закон расщепления» (второй закон Менделя), согласно которому *при скрещивании гибридов первого поколения между собой среди гибридов второго поколения в определённых соотношениях появляются особи с фенотипами исходных родительских форм и гибридов первого поколения*.
- 5 Что является причиной расхождения признаков у разных пород домашних животных, а также культурных растений? Согласны ли вы с тем, что на этом принципе строится современная селекция?
- 6 Домашние животные, оказавшиеся в дикой природе, быстро дичают. В каких случаях одичание приручённых животных оказывается невозможным? Сохраняются ли между одомашненными формами и предковыми видами наследственность, способность к скрещиванию? Верно ли, что многочисленные породы домашних животных (сорта культурных растений) созданы благодаря возрастанию наследственной изменчивости?
- 7 В чём суть кумулирующего отбора в биологии? Возможно ли, чтобы все породы возникли внезапно совершенными и полезными? *Кумуляция в медицине* — накопление в организме и суммирование действия лекарств и ядов при их повторных введениях. К чему приводят непродолжительные интервалы между повторными введениями лекарственных средств?
- 8 Существует мнение, что термин «дарвинизм» появился до того, как в 1859 году была опубликована знаменитая книга Чарльза Дарвина «О происхождении видов путём отбора», термин возник в связи с литературной деятельностью деда Чарльза Дарвина — Эразма Дарвина (1731–1802), который был не только врачом, учёным, изобретателем, но и поэтом. Э. Дарвин излагал свои прогрессивные научные взгляды на эволюционность процессов природы в форме дидактических поэм. Можно ли сказать, что идеи, изложенные Эразмом Дарвином в поэме «Храм Природы, или Происхождение общества» (1803) и других трактатах, предвосхитили некоторые положения эволюционного учения, разработанного впоследствии его великим внуком? Как вы думаете, было бы полезным для наших современников знакомство с литературным и научным творчеством Эразма Дарвина? Объясните почему.
- 9 Позволяют ли современные методы молекулярного генетического анализа создавать родословные для большинства пород домашних животных?
- 10 Данными каких биологических наук дополнен современный дарвинизм — синтетическая теория эволюции?



Естествоиспытатель, один из основоположников отечественной школы физиологии растений Климент Аркадьевич Тимирязев (1843–1920) рассматривал эволюционное учение Чарльза Дарвина как крупнейшее достижение науки XIX века. Тимирязев встречался с Дарвином лично. Благодаря влиянию Тимирязева одна из работ Дарвина посвящена хлорофиллу. Труд Тимирязева «Краткий очерк теории Дарвина» считается

одним из лучших изложений эволюционного учения.

Напишите мини-текст со словами из облака. Облако слов — один из способов визуализации текстовых данных. Размер каждого слова в облаке указывает на его частоту или важность в тексте. Облако слов сделано к цитате из статьи К. А. Тимирязева «Дарвин как тип учёного».

поэта  
исследователя  
слагается .. материалы  
учёный  
которых философа  
ВЕЛИКИЙ  
Творчество  
диалектика  
ИСКУССТВО

Сравните свой текст с авторским фрагментом текста.



*«Творчество поэта, диалектика философа, искусство исследователя — вот материалы, из которых слагается великий учёный».*

*(Тимирязев К. А. Насущные задачи современного естествознания. / К. А. Тимирязев. М., 1904)*

## 8. Дарвин как образец учёного (К. А. Тимирязев)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	публицистический
Объём основного текста	1780 слов
Источник	Тимирязев К. А. Дарвин как образец учёного. Собрание сочинений, 1843–1920 / К. А. Тимирязев. Т. 8. — М.: Сельхозгиз, 1939

### Ход занятия

Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут

## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

### 1-й фрагмент основного текста

Ровно двадцать лет тому назад, 1 июля 1858 года, в заседании Лондонского Линнеевского общества была получена <...> небольшая записка, занимающая в трудах общества всего несколько страниц. Автором этой записки был учёный, уже не молодой — ему было 50 лет — и уже двадцать лет почти не покидавший своей деревни. И на этот раз он не счёл нужным явиться в заседание, да и самую записку свою решился представить только по настоянию, почти по принуждению своих друзей. Записка эта касалась сухого, технического вопроса «о происхождении видов», а учёного звали Чарлз-Роберт Дарвин.

Прошло два года, и мысли, изложенные на двух страничках, облетели весь учёный мир; имя Дарвина, до тех пор уважаемое только немногими специалистами, зоологами и геологами, было в устах каждого натуралиста, хотя и произносилось с весьма различными чувствами. Прошло двадцать лет, и теперь едва ли найдётся уголок образованного мира, где бы не слышали этого имени <...>. Это имя и связанное с ним учение перестало быть уделом исключительно учёных, оно сделалось достоянием всех мыслящих людей. <...> В истории наук бывали примеры, что за известной теорией, за известной гипотезой сохранялось имя её автора, но, чтобы имя человека сделалось нарицательным названием для целого направления, целого отдела знания, подобного примера ещё не бывало, а между тем во многих библиографических указателях рядом с заголовками: зоология, ботаника, геология, вы встретите новый — *дарвинизм*. <...>

Это умственное движение не ограничилось одним естествознанием; оно охватило и другие области знания: философы, историки, психологи, филологи, моралисты приняли в нём живое участие. Как всегда случается при обсуждении вопросов, представляющих такой всеохватывающий интерес, к голосу холодного разума присоединился и голос страстей. Возникла борьба, какой не запомнят в летописях научной мысли. В ожесточённой схватке сшиблись самые противоположные убеждения, самые разнородные побуждения. Трезвый критический анализ сталкивался с фанатическим поклонением; открытая справедливая дань удивления перед талантом встречалась с худо затаённой мелкой завистью; всеохватывающие обобщения и напускной скептицизм, фактические доводы и метафизические доказательства <...>, — словом, всё, что могут вызвать слепая злоба врагов и медвежья услуга друзей, примешалось для того, чтобы усложнить исход этой умственной борьбы. И среди этого смятения, этого хаоса мнений и толков один человек сохранил невозмутимое, величавое спокойствие — это был сам виновник этого движения — Дарвин.

Какого бы взгляда ни придерживаться, на чью бы сторону ни стать, должно прежде всего сознаться, что размеры этой борьбы, та страстность, которую вносят в неё обе стороны,

доказывают одну истину: в мир брошена новая идея, затрагивающая глубокие умственные и нравственные интересы, и целое поколение, а может быть, и не одно, будет её развивать и анализировать, расширяя или ограничивая, пока не найдёт для неё полного, всестороннего выражения, пока не укажет ей границ.

Посмотрим же, в чём заключается основная мысль этого учения, на какую насущную потребность человеческого разума откликнулось оно, можно ли его считать доказанным, чем объясним его беспримерный успех и насколько успех учения зависит от личности учёного, его провозгласившего. <...>

Изучение живых существ, растений и животных приводит внимательного наблюдателя к одному общему заключению: все эти существа в общей сложности поразительно совершенны, разумея под совершенством приспособление каждой части, каждого органа к его отправлению и целого организма к среде его существования.

Почему органические существа так совершенны, так целесообразно организованы, так гармонируют с условиями их существования, — вот вопросы, которые невольно приковывали к себе внимание натуралистов и философов <...>. Чем более накапливалось фактов, тем более росло изумление перед этим совершенством, перед этой целесообразностью, этой гармонией органической природы. Многие мыслители и учёные довольствовались простым констатированием факта; в ярких, иногда даже в преувеличенно ярких красках описывали они это совершенство, эти чудеса, но когда им задавали вопрос: «да почему же они так совершенны?..», то получали в ответ: «потому, что они созданы таковыми». Но понятно, что такой ответ немногих удовлетворял, — это даже был вовсе не ответ. Это было отрицание самой возможности ответа. Обидное сознание бессилия ума объяснить эту общую, но на каждом шагу в новой форме повторяющуюся загадку природы побудило иных учёных броситься в другую крайность, — всякое новое указание на целесообразность, на гармонию природы преследовалось насмешкой и глумлением.

Образчик такого отношения к делу мы находим у Гейне, всегда чуткого к жгучим вопросам науки и философии. В своём путешествии на Гарц он рассказывает, как встретился с одним простоватым бюргером, который стал ему надоедать своими измышлениями о целесообразности природы. «Выведенный из терпения, — говорит Гейне, — я постарался, наконец, подладиться под его тон и продолжал: вы правы, в природе всё целесообразно, — вот она создала быка, чтобы из него можно было делать вкусный бульон; она создала осла, чтоб человек имел перед собой вечный предмет для сравнения; она создала, наконец, человека, чтоб он кушал бульон и не походил на осла». Остроумие, очевидно, было на стороне Гейне, но истина, по крайней мере, немалая доля истины, была на стороне его простоватого собеседника. Насмешка не разрешала и не устраняла вопроса о целесообразности органической природы.

Но дело не ограничивалось одними насмешками, — доходило до того, что поразительные факты обходились молчалием, подвергались забвению, просто отрицались — потому только, что казались слишком изумительными, слишком раздражали ум, напоминая ему о его беспомощности объяснить их. Так, например, было с открытием насекомоядных растений в семидесятих годах восемнадцатого столетия, — его отрицали, о нём нередко даже упоминали как о примере, до чего может увлекаться ум, ищущий везде в природе целесообразности, пока Дарвин ровно через сто лет не восстановил истины и не раскрыл фактов, ещё более изумительных.

Понятно, что ни лирические восторги по поводу чудес природы, ни презрительные насмешки, подобные описанной выходке Гейне, ни ложный скептицизм <...> нисколько не умаляли значения факта. Целесообразность органических форм и жизненных явлений продолжала по-прежнему поражать всякого сознательно относящегося к окружающим явлениям.

В ответ на насмешки природа, как бы нарочно поддразнивая человека, как бы издеваясь над ним, в каждом новом исследовании, с каждым новым открытием раскрывала перед ним новые и новые совершенства. Вопрос оставался открытым; загадка оставалась назойливой, мучительной загадкой, пока не явился Дарвин и не принёс к ней ключа.

## Утверждение, вопрос, дополнительные тексты



**Утверждение и вопрос.** По мнению Тимирязева, к предшественникам эволюционного учения Дарвина можно отнести идею о метаморфозе растений, выдвинутую Гёте. Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

Гёте представляет, быть может, единственный в истории человеческой мысли пример сочетания в одном человеке великого поэта, глубокого мыслителя и выдающегося учёного. «Его здоровый и свободный от предрассудков ум, совмещавший всю полноту культуры своего времени» (Гельмгольц), не только был открыт для всех завоеваний современной науки, но и двигал её вперёд, т. е. обнаруживал в ней такую же творческую деятельность, как и в области поэзии. При этом должно заметить, что обе деятельности не были разделены во времени, не относились к различным периодам его долгой жизни; наоборот, годы наиболее плодотворного научного творчества совпали с годами высшего развития творчества поэтического <...>. Его книга о метаморфозе растений и первое издание «Фауста» были отправлены в типографию в тот же день. <...>

Не следует также думать, что научные труды занимали незначительное место в его изумительной по своим размерам умственной деятельности. В самом полном (Веймарском) издании его литературные труды, не считая писем и дневников, занимают 56, а научные труды 12 томов. Конечно, не всё содержание этих 12 томов равноценно. Наиболее интересны в положительном смысле три тома, посвящённые морфологии. <...>

В области морфологии (самое слово принадлежит Гёте) руководящей идеей Гёте было стремление к обобщению, к объединению <...> того уже громадного, но бессвязного материала, который представляло современное ему описательное естествознание. Это одинаково относилось и к области зоологии, и к области ботаники. Но между тем как в зоологии он имел талантливых предшественников <...>, в области ботаники, в своём учении о метаморфозе растений, он выступил сам пионером и новатором. <...>

Основная идея о метаморфозе растений, что все разнообразные (боковые) органы растения могут быть рассматриваемы как продукты превращения одного — листа, что все растения построены по общему плану какого-то первичного растения (Urpflanze) или — как он позднее более научно выражался — какого-то основного типа. Таким образом, осуществлялась основная идея Гёте — приведение к однообразию бесконечного разнообразия растительных форм. <...> В известном смысле Гёте должен быть признан одним из предтеч современного эволюционного учения. Но мог ли он сам дать результатам своих исследований такое толкование? Конечно, нет, и он сам определённо высказал это в известном стихотворении [Метаморфоз растений], посвящённом будущей его жене <...>. Делая общий вывод: [все факты сходны], он называл его [таинственным законом, вечной загадкой] и заканчивал сожалением, что не может предложить разгадку <...>. Комментируя эти слова, Гельмгольц справедливо замечает: эту разгадку принёс Дарвин, но Гёте, несомненно, был одним из его предвозвестников, ясно сознававших предстоявшую науке задачу. <...>

*(Тимирязев К. А. Гёте-естествоиспытатель. // Собрание сочинений, 1843–1920 / К. А. Тимирязев. Т. 8. М.: Сельхозгиз, 1939)*

<...> Во всех своих морфологических исследованиях Гёте признавал один только приём — непосредственное созерцание природы. Уловить связующие звенья, составить из них непрерывную цепь — вот был для него единственный путь для нахождения руководящей идеи в лабиринте живых форм. <...>

То же свойство, которое он с таким успехом применял в науке наблюдательной, описательной, он думал применить и к науке, по существу экспериментальной, объяснительной — к физике — и потерпел неудачу. В постоянном стремлении видеть везде единство он возмущался Ньютоновским учением о сложности белого света <...>. Он неоднократно издевался над приёмами физиков и даже вложил в уста Фауста знаменитую тираду против тех, кто думает исторгнуть у природы истину при помощи «тисков» и «рычагов» <...>. Природу должно изучать при помощи того же созерцания и непременно в естественной обстановке. Нужно только изучаемую категорию явлений свести к её основному первичному явлению <...>. Гёте, очевидно, понадеялся, что тот же склад мышления, который привёл его к представлению о [первичном растении], окажется пригодным и для раскрытия основного явления, из которого вытекает всё разнообразие световых явлений. Для него, поэта-натуралиста, такое основное явление заключалось в лазури неба или синей дымке, застилающей дали, с одной стороны, и в багрянце зари, с другой. В них лежала основа всех остальных цветов, наблюдаемых в природе. А объединяющим их началом является мутная среда. Существует только белый свет: падает он на мутную среду, получается синий цвет, проходит он через неё — получается красный. <...>. Гёте не хотел или не мог понять, что его <...> цвета мутной среды — только частный случай, прямо вытекающий из учения Ньютона, и всю свою жизнь пытался доказать ложность этого учения <...>, отрицая даже такой основной, легко наблюдаемый факт, как синтез белого света из составляющих его цветных лучей. <...> Другой его коренной ошибкой было убеждение, что физика и математика, хотя порою и могут встречаться в одной голове, «по существу два совершенно различных ремесла». Вся история физики доказывает обратное. Причина неудачи Гёте в области физики, может быть, лежала отчасти в том самомнении, которое естественно развилось в нём из сознания своего превосходства над окружающими в области поэтического творчества, а отчасти и в окружавшем его в последнее время слепом поклонении друзей. <...> Зато Гельмгольц, оценивший значение Гёте в морфологии <...>, не только доказал несостоятельность оптических теорий Гёте, но и мастерски вывел как его научные успехи, так и его неудачи из основного склада мышления великого художника.

*(Тимирязев К. А. Гёте-естествоиспытатель // Собрание сочинений, 1843–1920 / К. А. Тимирязев. Т. 8. М.: Сельхозгиз, 1939)*

<...> Многие естествоиспытатели обращали внимание на так называемый закон восполнения или равновесия развития; Гёте удачно формулировал его в следующих словах: «Природа для того, чтобы расщедриться с одной стороны, должна скупиться с другой». В силу этого закона естественный отбор, развивая какую-нибудь часть организма, должен соответственно уменьшить другую. Справедливость этих слов подтверждают факты; так, например, всякий знает, что капуста не может дать обильной питательной листвы и обильных маслянистых семян, что нельзя в одно время откармливать корову и получать от неё молоко. Следовательно, действие отбора может проявляться не только в развитии органа, но иногда и в одновременном уменьшении или даже совершенном уничтожении другого органа. Наконец, если с переменой условий какой-нибудь орган, бывший прежде полезным, делается бесполезным, то естественный отбор будет стремиться его уменьшить и вовсе уничтожить, потому что организму будет выгодно не тратить пищи на бесполезный орган, и подобная бережливость даст ему несомненный перевес в борьбе.

Наконец, благодаря одному свойству органических существ, которое Дарвин называет соотношением развития, отбор может иногда упрочивать и такие свойства, которые не приносят даже косвенной пользы организму. Сущность этого закона заключается в том, что между некоторыми частями организма, между отдельными органами, существует какая-то скрытая связь, вследствие которой изменение одной части сопровождается изменением другой; причина в большей части случаев для нас темна, но тем не менее самый факт не подлежит сомнению. Так, например, замечено заводчиками, что удлинение конечностей сопровождается удлинением черепа, а у птиц — клюва; также замечено, что бесшёрстные собаки имеют не вполне развитые зубы <...>. Таким образом, если бы одно свойство было почему-либо полезно организму, то вместе с ним отбор упрочил бы и второе, даже если бы оно не представляло ровно никакой пользы или, пожалуй, и небольшой вред, лишь бы в общем результате преобладала польза. Любопытный пример подобного действия отбора был замечен г. Виманом над породами свиней во Флориде. Примечая, что все свиньи, которых ему случалось видеть в этой стране, — чёрные, он спросил у заводчиков о причине этого предпочтения и получил в ответ следующее объяснение: в лесах Флориды растёт какое-то красильное растение, которое пагубно действует на всех свиней иной окраски, кроме чёрной <...>. Понятно, что чёрный цвет не может иметь здесь прямого значения, а только находится в тесной связи с другими особенностями организации и сохраняется в силу того, что Дарвин называет соотношением развития. Итак, приведённый пример ясно доказывает, что в иных случаях естественный отбор может сохранять и поддерживать свойства, даже не представляющие прямой пользы организму (1).

(1) Любопытнейшие факты в подтверждение этого закона «соотношения» бесполезных и полезных признаков недавно открыты молодым русским ботаником Н. В. Цингером. (Примечание 1918 г.)

## 2-й фрагмент основного текста

Этот давно ожидаемый, давно искомый ключ заключался в тех двух страничках, которые были прочтены 1 июля 1858 года в Линнеевском обществе. Под сухой технической оболочкой этой записки скрывалось новое самобытное мировоззрение, целая философия природы, все логические последствия которой едва ли ещё исчерпаны. <...>

Вопрос о причине совершенства организмов находится <...> в связи с вопросом об их происхождении.

Для того, чтобы ознакомиться с положением этого последнего вопроса, которое застал Дарвин, нам нужно начать несколько издалека. По странному совпадению, ровно за полстолетия до появления книги Дарвина и, следовательно, ровно в год его рождения, в Париже вышло в свет сочинение Ламарка «Философия зоологии». В этом замечательном сочинении в первый раз со строго научной точки зрения возбуждался вопрос: не могли ли все теперь существующие организмы возникнуть с течением времени одни из других, путём постепенного, медленного процесса изменения, и не только был возбуждён этот вопрос, но и был разрешён в положительном смысле. Эта мысль, удачно развитая и поддерживаемая Ламарком, с каждым новым шагом науки приобретала более и более вероятия. Посмотрим, какие же доводы можно привести в её защиту.

Главным доводом служит то сходство, более или менее очевидное, которое представляют нам все организмы, несмотря на их кажущееся бесконечное разнообразие. Одна из первых задач, которую стремилось разрешить естествознание, заключалась в том, чтобы распутать эту сложную сеть взаимного сходства организмов; результатом этого стремления было возникновение естественной классификации. Образовав из существ, наиболее между собою сходных, группы или собирательные единицы, получившие название видов, эти виды стали группировать по степени их сходства в более обширные группы: роды, семейства, колена. Но что же должны были выражать все эти степени сходства, обнаруживаемые классификацией? Не решаясь высказаться, что они выражают близость по происхождению, степени кровного родства, прибегли к тёмному, лишённому определённого смысла выражению — *сродство*. Говорили, что системы выражают степени сродства, существующие между живыми существами. Дальнейшие успехи науки показали, что сродство между организмами не ограничивается одним внешним сходством; сравнительное изучение анатомического строения обнаруживает, что органы, даже по внешнему виду различные, даже служащие для различных отправлений, представляют известный общий склад, построены как бы по общему образцу, по общему плану; орган, очень развитой у одного существа, мало развит у другого, едва развит у третьего, — на каждом шагу встречаются так называемые переходные, промежуточные, зачаточные формы. Далее, изучение истории развития показало, что сходства, скрывающиеся на взрослых организмах, проявляются при сравнении их зародышей. Наконец, начало всякого растения или животного, клеточка, комок протоплазмы, сходно у всех без исключения организмов. Таким образом, вся совокупность фактов, доставляемая классификацией, сравнительной анатомией, эмбриологией, указывает на существование сходства, сродства между формами, даже очень отдалёнными. Рядом

с этим результатом выясняется и другой общий биологический факт: органический мир являет нам как бы непрерывную лестницу существ, представляющих постепенные ступени усовершенствования <...>. То же оправдывается и относительно отдельных органов: мы нередко можем проследить, как они возникли, чрез какие ступени усовершенствования прошли, пока достигли высшего развития. Как же, наконец, объяснить себе эту сложную сеть взаимного сходства, эту постепенно восходящую лестницу живых существ? Очевидно, самое простое, самое естественное, невольно навязывающееся уму объяснение следующее: все эти сходные существа произошли одни из других, сложные из простых, совершенные из несовершенных. Стоит на место неопределённого выражения «сродство» поставить ясное, реальное понятие «родство», — откинуть только одну букву «с», — и всё станет просто и понятно.

Но если это предположение верно, то оно должно найти себе подтверждение в истории органического мира, т. е. в геологии. И действительно, в общих чертах, вся совокупность геологической летописи является в подтверждение этого взгляда. Она свидетельствует, что сложное появилось позже простого; чем отдалённее от нас эпоха, тем проще её обитатели и тем менее они похожи на современные организмы; с течением времени к ним присоединяются более сложные, которые вытесняют их; флора и фауна постепенно приближаются к современным. Сверх того, ископаемые позднейших формаций, находимые на различных точках земного шара, соответствуют существам, и теперь обитающим в этих странах, как это показывает сравнение ископаемых и живущих форм Старого и Нового света. Последовательность в появлении организмов соответствует в общих чертах последовательности в их усложнении, которую мы пытались выразить в наших классификациях. Так, например, хвойные растения, которые на основании сложных микроскопических исследований и длинного ряда умозаключений мы должны поместить между бесцветковыми растениями и высшими цветковыми, занимают как раз это место и в исторической последовательности их появления. Это согласное показание двух отраслей знания, руководящихся совершенно различными логическими соображениями и различными приёмами исследования, не может не убеждать в справедливости защищаемого воззрения.

Итак, все отрасли науки об органической природе согласно свидетельствуют о кровном родстве, о единстве происхождения организмов. Внося это воззрение, мы вносим свет и смысл во все наши сведения о природе; отказываясь от него, мы повергаем всё во мрак и сомнение. И, однако, несмотря на кажущуюся логическую обязательность этого заключения, такие умы, как Кювье, как Агассис, <...> решительно отказывались от такого заключения; они упорно утверждали, что каждая из сотен тысяч органических форм создана независимо от остальных. Против всех приведённых доводов они выставляли несомненный будто бы факт — факт неизменчивости видов. Они говорили: все эти соображения о взаимном родстве организмов очень хороши, но до сих пор никто не видал, чтобы виды изменялись, чтобы они давали начало другим видам. Это-то убеждение, этот научный догмат о постоянстве видов и служил единственным доводом, препятствовавшим допущению учения о родстве всех организмов, о единстве органического мира. Необходимо было подорвать это убеждение в неизменяемости вида, доказать его несостоятельность, отсутствие под ним фактической почвы. И Дарвин блистательно выполнил эту задачу. <...>



- 1 Климент Аркадьевич Тимирязев (1843–1920) — учёный и публицист, экспериментатор и мыслитель. Поступив в 1860 году в Санкт-Петербургский университет на юридический факультет, Тимирязев переводится на естественное отделение физико-математического факультета и посещает лекции химика Д. И. Менделеева, ботаника А. Н. Бекетова, физиолога И. М. Сеченова. Соотнесите название науки «физиология растений», «физиология человека и животных» с её определением: 1) наука о функциональной активности животных организмов, в том числе человека, использующая для изучения и объяснения методы и понятия биологии, физики, химии, математики и кибернетики; в медицине вместе с анатомией и гистологией является базисом, благодаря которому врач объединяет знания и факты о пациенте в единое целое, оценивает его состояние; направления исследований: физиология высшей нервной деятельности, нейрофизиология, сравнительная физиология, возрастная физиология, специальная физиология, физиологическая кибернетика; 2) наука о функциональной активности растительных организмов; направления исследований: биохимическое, биофизическое, онтогенетическое, эволюционное (сравнительное), экологическое, синтетическое (кибернетическое). Исследования в области какой науки проводил Тимирязев? Объясните смысл цитаты Тимирязева: «Задача физиолога — не описывать, а объяснять природу и управлять ею...».
- 2 По окончании университета Тимирязев пишет первую научную работу «О печёночных мхах», через два года делает доклад на Первом съезде русских естествоиспытателей на тему «О приборе для исследования воздушного питания листьев и о применении искусственного освещения к исследованиям подобного рода» (1868), в 1871 году защищает магистерскую диссертацию «Спектральный анализ хлорофилла», через четыре года — докторскую диссертацию «Об усвоении света растением». На стыке каких научных направлений *физиологии растений* проводятся современные исследования по фотосинтезу?
- 3 Тимирязев не только популяризировал учение Дарвина, но и развил его своими исследованиями. В «Отечественных записках» печатаются три статьи Тимирязева под общим заголовком «Книга Дарвина, её критики и комментаторы» (1864). Позднее он пишет книгу «Чарльз Дарвин и его учение» (1883). Как вы думаете, почему именно книга Тимирязева до сих пор остаётся лучшим изложением учения Дарвина на русском языке?

- 4 Выберите значение, в котором используется в книге Тимирязева термин «дарвинизм»: 1) в широком смысле нередко (и не совсем правильно) употребляется для обозначения эволюционного учения или эволюционной биологии в целом; 2) в узком смысле — по имени английского натуралиста Чарльза Дарвина — направление эволюционной мысли, приверженцы которого согласны с основными идеями Дарвина в вопросе эволюции, в соответствии с которыми главным, но не единственным фактором эволюции является естественный отбор.
- 5 В середине XX века синтез классического дарвинизма с достижениями генетики привёл к созданию *синтетической теории эволюции* (СТЭ), которая опирается также на палеонтологию, систематику, молекулярную биологию и другие науки, многие из которых не были известны Чарльзу Дарвину. В настоящее время СТЭ является наиболее разработанной системой представлений о процессах видообразования. Основой эволюции является динамика генетической структуры популяций. Основным фактором эволюции считается естественный отбор. Верно ли, что в наше время теория Дарвина не преподаётся в классическом виде, но изучается в рамках истории эволюционного учения?
- 6 Выберите вариант отношения к Дарвину, оценки его теории одним из учёных (Гейне или Кювье): «трезвый критический анализ, фанатическое поклонение, открытая справедливая дань удивления перед талантом, худо затаённая мелкая зависть; всеохватывающие обобщения, напускной скептицизм, фактические доводы, метафизические доказательства». Объясните свой выбор.
- 7 Найдите фрагменты из книги, близкие по смыслу к следующим утверждениям: 1) Французский естествоиспытатель Ламарк (1744–1829) в книге «Философия зоологии» (1809) предложил первую целостную концепцию эволюции живой природы (ламаркизм), построенную на принципе градации, а также признания прямого приспособления к среде, упражнения и неупражнения органов с последующим наследованием приобретённых признаков; старался придать реальное содержание представлениям о естественной системе, иерархии организмов, их сродстве, используя в качестве доказательств эволюции видов географическую изменчивость и размытость границ между ними. 2) Тимирязев отрицательно относился к идеалистической идее Ламарка об изначальном приспособительном характере изменчивости, но высоко ценил его мысли о значении прямого воздействия факторов среды на растения: «Только соединение *этой стороны* Ламаркизма с Дарвинизмом и обещает полное разрешение биологической задачи».

- 8 Справедлив ли такой тезис: «Если для Дарвина характерно слияние морального облика и стиля научного творчества, научная добросовестность, которая пронизывала весь внутренний мир учёного <...>, то для Тимирязева характерно тонкое и глубокое понимание этого единства между человеком и учёным»?
- 9 Тимирязев написал более 100 книг и статей: «С первых шагов своей умственной деятельности я поставил себе две параллельные задачи: работать для науки и писать для народа, т.е. популярно». С той же целью Тимирязев проводил публичные лекции. Его выступления отличались глубоким анализом, точным изложением фактов, ясной речью и обязательно сопровождалось опытами, что для преподавания того времени было новым явлением. Тимирязев — историк науки, его перу принадлежат исторические обзоры развития науки: «Насущные задачи современного естествознания», «Главнейшие успехи ботаники в начале XX столетия», статьи о деятелях науки, очерки и воспоминания, посвящённые памяти Чарльза Дарвина, Луи Пастера, Жана Батиста Буссенго, Марселена Бертло, Эрнста Геккеля, П. Л. Ильенкова, П. Н. Лебедева и других. Какие научные и публицистические произведения Тимирязева вы читали или хотели бы прочитать и почему?
- 10 Поясните смысл цитаты естествоиспытателя, мыслителя и общественного деятеля Владимира Ивановича Вернадского: «Вся история науки на каждом шагу показывает, что отдельные личности были более правы в своих утверждениях, чем целые корпорации учёных или сотни, тысячи исследователей». Помогает ли книга Тимирязева о Дарвине усвоить некоторые истины о природе учёного как определённого человеческого типа? Чему учит история науки?



Климент Аркадьевич Тимирязев (1843–1920) — естествоиспытатель, специалист по физиологии растений, крупный исследователь фотосинтеза. Один из первых в России поддержал эволюционное учение Дарвина. Среди образованного русского общества Тимирязев пользовался широкой известностью как популяризатор естествознания. Как историк науки Тимирязев опубликовал биографии многих видных учёных.

Напишите мини-текст со словами из облака. Облако слов — один из способов визуализации текстовых данных. Размер каждого слова в облаке указывает на его частоту или важность в тексте. Облако слов сделано к цитате К. А. Тимирязева.

мировую  
Позволяют  
изобразить науки  
Биографии  
повесть  
учёных  
лицах

Сравните свой текст с авторским фрагментом текста.

*«Биографии учёных позволяют в лицах “изобразить мировую повесть науки”».*

*(Мудрые мысли о науке и жизни (эпиграфы для научных работ) / Сост. В. И. Кочергин. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2015)*

## 9. О некоторых производных метилена (А. М. Бутлеров)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	научный
Объём основного текста	1505 слов
Источник	Бутлеров А. М. О некоторых производных метилена // Горный журнал, 1859. — № 3; Бутлеров А. М. О новом производном метилена // Горный журнал, 1860. — № 4

### Ход занятия

Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут

## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

## 1-й фрагмент основного текста

<...> Диоксиметилен. Пайные количества щавелевокислого серебра и иодистого метилена, тщательно смешанные и осторожно нагреваемые, действуют друг на друга энергически и почти со взрывом, отделяя бурые пары с пронизательным запахом. При этих условиях реакция нечиста, и невозможно получить никакого продукта в чистом виде. Если же прибавить к смеси две части толчёного стекла или, ещё лучше, поместить её под слой очищенной нефти, то при лёгком нагревании происходит медленное и правильное разложение. Отделяется в избытке газ и образуется твёрдое и летучее новое соединение. Оно возгоняется или, увлечённое парами нефти, сгущается в охлаждённом приёмнике в виде тонкого белого слоя, крепко пристающего к стенкам стеклянного приёмника. В конце операции возгоняется щавелевая кислота. Газ, собранный над ртутью, более чем наполовину поглощается едким кали; остаток, если его зажечь, горит синим характеристическим пламенем и даёт, по сожжении с кислородом в эвдиометре, количество угольной кислоты<sup>1</sup>, [в точности] вдвое большее уменьшения объёма, произведённого взрывом. Следовательно, образующийся при реакции газ есть смесь угольной кислоты и окиси углерода. Отделивши новый продукт от поверхности стекла, я отжал его между пропускною бумажкою, промыл его последовательно эфиром, алкоголем и водой для удаления нефти и щавелевой кислоты, наконец, для удаления воды снова промыл его алкоголем и безводным эфиром. Вещество, высушенное над серною кислотою, подверглось медленной возгонке в закрытой трубке и получилось таким образом в виде белых, просвечивающих, твёрдых и хрупких корок, имеющих малоясное кристаллическое строение.

Анализ этого соединения дал следующие результаты:

- 1) 0,1948 [гр.] вещества дали 0,2793 угольной кислоты и 0,1133 воды,
- 2) 0,2250 [гр.] вещества дали 0,3228 угольной кислоты и 0,1380 воды.

В процентах:

	Опыты		Теория
	1	2	
С	39,06	39,11	40,00
Н	6,72	6,84	6,66
О	54,22	54,05	53,33

<sup>1</sup> Углекислого газа.

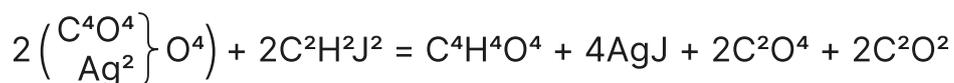
Имея мало вещества в своём распоряжении, я не мог заняться отысканием способов для получения его в более чистом виде. Впрочем, определение плотности его паров не оставляет никакого сомнения относительно его состава и приводит к формуле  $C^4H^4O^4$ .

Плотность пара была определена по методе Гей-Люссака, причём введено в вычисление давление паров ртути. <...>

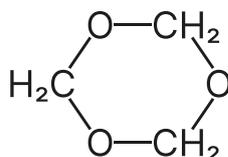
Я назвал *диоксиметиленом*<sup>1</sup> это новое соединение, изомерное с уксусной кислотой и содержащее элементы окиси метилена, взятые два раза. Диоксиметилен имеет слабый запах при обыкновенной температуре, при нагревании же — очень сильный раздражающий, характеристический, имеющий некоторое сходство с запахом двууксусного метилгликола.

Диоксиметилен есть тело среднее и безвкусное; оно может быть возгоняемо без сплавления; ниже  $100^\circ$  оно уже улетучивается, несколько градусов выше этой температуры испарение хотя делается заметным, но идет тихо; для полного же обращения вещества в газообразное состояние надо нагревать его до температуры, высшей  $150^\circ$ . Неиспарившаяся ещё часть вещества плавится около  $152^\circ$  и в то же самое время начинает кипеть.

При быстром нагревании небольшого количества диоксиметилена он плавится и кипит почти одновременно. Диоксиметилен не растворяется быстро ни в воде, ни в алкоголе, ни в эфире, даже при температурах их кипения; но он совершенно растворяется, если его нагревать при  $100^\circ$  с водой в продолжение многих часов. При выпаривании полученного раствора в безвоздушном пространстве получается белый твёрдый остаток, состоящий, по-видимому, главным образом из неизменённого вещества. Органическая группа, находящаяся в щавелевокислом серебре, не принимает, как видно, никакого участия в образовании диоксиметилена, кроме того разве, что она уменьшает энергию реакции, разлагаясь на газообразные продукты. Это образование может быть выражено следующим образом<sup>2</sup>:



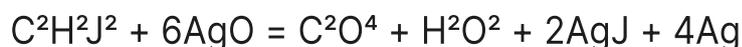
<sup>1</sup> Повторив определение плотности пара «диоксиметилена» в 1869 г. Бутлеров нашёл, что, испаряясь при  $156^\circ$ , это вещество образует мономер  $CH_2O$  с молекулярным весом 30 и что, следовательно, в работе 1859 г. им допущена экспериментальная ошибка. Таким образом, основание для названия «диоксиметилен» отпало, и в статье 1869 г. Бутлеров, учитывая ставшие известными к тому времени новые факты, высказал предположение, что полученное им в 1859 г. из иодистого метилена твёрдое вещество является «триоксиметиленом»  $(CH_2O)_3$ , и что строение его, по всей вероятности, циклическое:



В настоящее время наиболее устойчивым и хорошо изученным полимером формальдегида является кристаллический альфа-триоксиметилен, способный перегоняться без разложения и обладающий приведённой выше циклической формулой строения. В руках Бутлерова в 1859 г. был, по всей вероятности, аморфный, способный к деполимеризации полимер формальдегида неопределённого молекулярного веса — параформальдегид.

<sup>2</sup> По номенклатуре времени написания статьи эквивалентом углерода считалось 6, кислорода — 8. Поэтому, например, формула воды писалась как  $H^2O^2$ . То же относилось к остальным соединениям углерода и кислорода.

<...> Щавелевая соль, следовательно, действует здесь, как должна бы действовать окись серебра; и в самом деле эта последняя, действуя на иодистый метилен при условиях, не допускающих реакции сделаться слишком сильною, например, в присутствии нефти, превращает часть иодистого метилена в диоксиметилен, тогда как другая его часть вполне разлагается, отделяя воду и угольную кислоту и образуя в остатке иодистое и металлическое серебро:



Если нагревать просто смесь иодистого метилена и окиси серебра, то реакция совершается со взрывом и отделением света; диоксиметилена не образуется, а получают только продукты согласно предыдущему уравнению. <...>

Диоксиметилен легко окисляется; при нагревании с окисью серебра и ртути он восстанавливает их. Азотная кислота и смесь кислого хромовокислого кали с серною кислотой превращают его в углекислоту и воду. Запаянный с губчатой платиной в трубке, наполненной кислородом, он окисляется медленно при обыкновенной температуре, быстрее — при более высокой и даёт тоже углекислоту и воду. Нагреваемый при 100° в закрытых трубках в продолжение часов 10 с водой и перекисью свинца, он даёт муравьиный и углекислый свинец.

Раствор едкого кали легко растворяет диоксиметилен и превращает его, по-видимому, в нелетучую кислоту<sup>1</sup>.

Но действие аммиака на диоксиметилен есть наиболее замечательная реакция, и её я постараюсь преимущественно изучить. Если действовать сухим аммиачным газом на диоксиметилен в виде порошка, то температура возвышается, отделяется водянистая жидкость и образуется новый твёрдый кристаллический продукт, который улетучивается не плавясь, при охлаждении кристаллизуется, не имеет запаха диоксиметилена и обладает, по всей вероятности, щелочными свойствами<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> При нагревании с раствором щёлочи параформальдегид деполимеризуется и даёт раствор формальдегида.

<sup>2</sup> При этом образуется уротропин, которому посвящена следующая статья.



**Утверждение и вопрос.** Бутлеров служил профессором химического факультета Императорского Санкт-Петербургского Университета. Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

### Текст 1

Александр Михайлович Бутлеров (3[15] сентября 1828, Чистополь, Казанская губерния, <...> — 5 [17] августа 1886, Бутлеровка, Казанская губерния <...>) — русский химик, <...> создатель теории химического строения органических веществ. <...>

С 1849 года он — преподаватель, с 1854 года — экстраординарный, а с 1857 года — ординарный профессор химии в Казанском университете; в 1860–1863 годах был ректором университета. <...> В 1868 году <...> был избран профессором химии Петербургского университета. В своём представлении Д. И. Менделеев писал: «А. М. Бутлеров — один из замечательнейших русских учёных. Он русский и по учебному образованию, и по оригинальности трудов. Ученик знаменитого академика Н. Н. Зинина, он сделался химиком не в чужих краях, а в Казани, где и продолжает развивать самостоятельную химическую школу. Направление научных трудов Александра Михайловича не составляет продолжения или развития идей его предшественников, но принадлежит ему самому. В химии существует бутлеровская школа, бутлеровское направление».

Созданные при его участии крупнейшие русские химические школы — Казанская, Петербургская, Московская (обязанная своим расцветом В. В. Марковникову) — продолжили развитие органической химии, внося достойный вклад не только в отечественную, но и в мировую науку.

Открыв новый способ получения иодистого метилена, Бутлеров получил и исследовал многочисленные его производные; впервые синтезировал гексаметилентетрамин (*уротропин*, применяется в медицине под наименованием метенамин, оказывает антисептический эффект). <...>

С тех пор как Бутлеров создал свою теорию химического строения органических соединений, прошло больше ста пятидесяти лет. За это время наука вообще и органическая химия в частности сделали колоссальные успехи. Постараемся провести сравнение первоначальной теории с её <...> усовершенствованным вариантом. <...>

*Атомы в органических соединениях связаны друг с другом в определённом порядке химическими силами.* <...> Во времена Бутлерова лишь в общих словах говорили о силах валентности и условно изображали чёрточкой химическую связь между атомами. В наше время выяснено, что силы валентности имеют электронную природу: чёрточка символизирует ковалентную связь, пару электронов. Применяя законы квантовой механики, можно математически описать химическую связь в полном соответствии с тем, что предвидел Бутлеров.

*Строение можно изучать химическими методами* <...>. Изучение строения органических соединений — природных и синтетических — было и остаётся основной задачей органической химии. При этом, как и во времена Бутлерова, мы пользуемся методами химического анализа и синтеза. Однако, наряду с ними в наше время широко применяются физические методы исследования строения — разные виды спектроскопии, ядерный магнитный резонанс, масс-спектрометрия, определение дипольных моментов, рентгеновская дифракция, электронография.

*Формулы должны выражать порядок химической связи атомов.* Современная наука полностью принимает это положение, но если во времена Бутлерова различали формально лишь три типа связи — простую, двойную, тройную, — то теперь о химических связях известно гораздо больше. Так, каждую конкретную связь можно характеризовать её физическими параметрами, например, длиной, валентным углом, энергией, полярностью, поляризуемостью. Нередко свойства связей меняются под влиянием соседних атомов, соседних связей. В этом проявляется взаимное влияние атомов — понятие, введённое в науку Бутлеровым и Марковниковым, а ныне раскрытое в конкретных формах электронных эффектов (индуктивного, мезомерного) и пространственных влияний.

*Каждое вещество имеет одну определённую формулу строения.* Это положение, естественно, сохранило силу. <...> Прекрасно иллюстрирует выполнение этого пункта при таутомерии — это моносахариды, способные существовать в альдегидной и циклической формах. Правила Бутлерова это никак не нарушает: в равновесии находятся два вещества, каждое из которых имеет определённую структурную формулу. Это изомеры, всё своеобразие которых в том, что они в обычных условиях легко переходят друг в друга.

*Формула должна отражать строение реально существующей молекулы.* Это положение философски правильно, однако, всю сумму современных знаний об органическом веществе уже нельзя уложить в простейшую структурную формулу, изображающую молекулу как сочетание символов атомов и чёрточек связей. Поэтому нередко можно видеть в составе структурных формул всевозможные стрелки, пунктиры, знаки зарядов и другие символы, позволяющие

полнее понять строение молекулы. Всё это улучшает соответствие между формулой и реальной молекулой, то есть отвечает принципам теории строения, а не отменяет её.

*(Бутлеров Александр Михайлович // Российская онлайн-энциклопедия [Электронный ресурс]. — 2024. Режим доступа: <https://ru.ruwiki.ru/> свободный)*

## Текст 2

<...> Он, я<sup>1</sup> и Дмитрий Пятницкий были трое неразлучных друзей, сидевших рядом на одной скамейке до конца курса. И если справедливо, что дружба держится на противоположностях, то именно наша дружба могла оправдать это правило. Бутлеров был довольно высокого роста и крепко-сложенный, сангвиник, <...> красивый мужчина, блондин, с голубыми, немного прищуренными глазами, довольно длинным, несколько красноватым носом, с выдавшимся подбородком и с постоянной приветливой улыбкой на румяных тонких губах. <...> В складе его ума уже тогда проглядывало влечение к серьёзным занятиям. <...>.

В 1862 г. я был избран советом редактором «Учёных Записок» Казанского университета по отделу физико-математических наук. Я просил Александра Михайловича, чтобы он дал мне статью, надеясь, что эта статья поддержит интерес журнала, так как имя Бутлерова уже уважалось, как имя известного химика и профессора. Он дал мне две небольших статейки об «аминах» и о «химическом строении веществ». Обе эти статейки и в особенности последняя, по их содержанию, представляли громадный интерес для химии, по новизне изложенных в них взглядов. Все теории, господствовавшие в химии до Бутлерова, указывали на свойства химических соединений и на их типические особенности. Бутлеров первый указал «на недостаточность типических воззрений, на необходимость перевести понятие о типах на более широкое понятие об усложнении частиц, производимом многоатомными элементами вообще». Независимо от своих западных коллег, он высказал определённо и ясно «теорию химического строения», господствующую в настоящее время в химии. Он указал на закон «цепеобразного соединения атомов», который считается теперь одним из важнейших законов химии. Настоящий период развития химии совершается всецело под влиянием взглядов Бутлерова. На них он воспитал в Казани и в Петербурге целую школу химиков.

Эти взгляды и его открытия в области химии доставили ему громкую известность, так что физико-математический факультет Петербургского университета уже в 1868 г. принял заботы, как бы привлечь к себе этого знаменитого учёного. В 1869 г. состоялся переход Бутлерова <...>.

В химической лаборатории С.-Петербургского университета, точно также, как и в Казани, его окружила толпа молодёжи. Студенты уважали в нём не только знаменитого учёного, с самостоятельными научными взглядами, но и даровитого профессора. На кафедре он был

<sup>1</sup> Н. П. Вагнер, зоолог и писатель, сокурсник и друг Бутлерова.

всегда, как дома. Обладая прекрасным, звучным органом, он читал лекцию просто, логично, эксплицитно, никогда не затрудняясь ни постройкой фраз, ни запутанностью содержания. Это происходило отчасти оттого, что каждую лекцию он предварительно строго обдумывал и она лежала цельная и готовая в его голове. Один раз он обратился ко мне с вопросом:

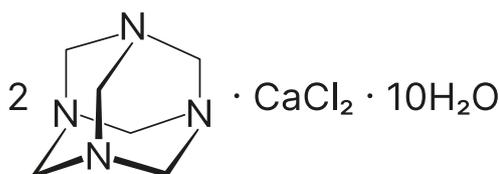
— Скажи, Николай, ведь теперь твоё приготовление к лекции состоит только в обдумывании фактов или данных? — И когда я отвечал утвердительно, он прибавил: «Вот и у меня точно также».

Я обязан ему тем, что он первый нашёл во мне и оценил способность преподавателя. <...>

*(Вагнер Н. П. Воспоминание об А. М. Бутлерове. В кн.: Бутлеров А. М. Статьи по медиумизму. СПб.: Издал А. Н. Аксаков; Тип. В. Демакова, 1889)*

### Текст 3

Метенамина кальция хлорида декагидрат



$2C_6H_{12}N_4 \cdot CaCl_2 \cdot 10H_2O$   
М. м. 571,5

**Определение.** 1,3,5,7-Тетраазатрицикло[3.3.1.1<sup>3,7</sup>]декан — хлорид кальция — вода (2:1:10). Содержит не менее 48,0% метенамина  $C_6H_{12}N_4$  и не менее 18,5% кальция хлорида  $CaCl_2$ . Отношение содержания метенамина  $C_6H_{12}N_4$  к содержанию кальция хлорида  $CaCl_2$  безводного в субстанции должно быть от 2,48 до 2,60.

**Свойства.** Описание: белый мелкокристаллический порошок. Гигроскопичен. Растворимость: легко растворим в воде, умеренно растворим в спирте 95%.

**Идентификация.** Испытуемый раствор: растворяют 1,0 г субстанции в 10 мл воды.

1. Качественная реакция. К 2 мл испытуемого раствора прибавляют 2 мл серной кислоты, разведённой 16%, и нагревают; должен появиться запах формальдегида. К полученному раствору прибавляют 2 мл натрия гидроксида раствора 30% и нагревают; должен выделяться аммиак, обнаруживаемый по запаху и по посинению влажной лакмусовой бумаги красной.
2. Качественная реакция. Испытуемый раствор должен давать характерную реакцию А на кальций (ОФС «Общие реакции на подлинность»).
3. Качественная реакция. Испытуемый раствор должен давать характерную реакцию на хлориды (ОФС «Общие реакции на подлинность»). <...>

*Количественное определение.* Определение проводят методом титриметрии (ОФС «Титриметрия [титриметрические методы анализа]»). Испытуемый раствор: в мерную колбу вместимостью 100 мл помещают 2 г (точная навеска) субстанции, растворяют в воде и доводят объем раствора водой до метки.

*Метенамин.* Раствор индикаторов: смешивают 2 мл метилового оранжевого спиртового раствора 0,1% и 1 мл метиленового синего раствора. Эталонный раствор: смешивают 35 мл воды, 2 капли раствора индикаторов и 0,1 мл 0,1 М раствора хлористоводородной кислоты. Испытуемый раствор объемом 20,0 мл титруют 0,1 М раствором хлористоводородной кислоты до появления окраски, соответствующей окраске эталонного раствора (индикатор — 2 капли раствора индикаторов). При расчетах вычитают 0,1 мл из объема 0,1 М раствора хлористоводородной кислоты, израсходованного на титрование субстанции. 1 мл 0,1 М раствора хлористоводородной кислоты соответствует 14,02 мг метенамина  $C_6H_{12}N_4$ .

*Кальция хлорид.* К испытуемому раствору объемом 20,0 мл прибавляют 5 мл аммония хлорида буферного раствора pH 10,0 и титруют 0,05 М раствором натрия эдетата до перехода окраски в сине-фиолетовую (индикатор — 0,35 мл хромового темно-синего раствора). Параллельно проводят контрольный опыт. 1 мл 0,05 М раствора натрия эдетата соответствует 5,55 мг кальция хлорида  $CaCl_2$ .

*Хранение.* В сухом месте.

*(Метенамина кальция хлорида декагидрат // Государственная фармакопея XV изд. Институт фармакопеи и стандартизации в сфере обращения лекарственных средств [Электронный ресурс]. — 2024. Режим доступа: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/> свободный)*

## 2-й фрагмент основного текста

### О новом производном метилена

Из прежних моих исследований известно, что сухой аммиак<sup>1</sup> сильно действует на диоксиметилен. Теперь я исследовал продукт этой реакции и пришел к неожиданному результату: новое тело вовсе не представляет аналогии с кислородными основаниями, полученными недавно Вюрцем<sup>2</sup>, а это должно бы было быть, если бы диоксиметилен был метиленовым эфиром. Факты, которые я наблюдал, говорят за аналогию между диоксиметиленом

<sup>1</sup> Аммиак.

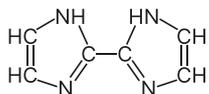
<sup>2</sup> Бутлеров имеет в виду открытую Вюрцем в 1859 г. реакцию между окисью этилена и аммиаком, при которой образуется аминоэтиловый спирт — этаноламин по современной терминологии.

и глиоксалом<sup>1</sup> Дебуса, так как новое тело по составу и способу происхождения, кажется, представляет основание, аналогичное с гликозином<sup>2</sup>. Если на сухой порошок диоксиметилена осторожно пропускать сухой аммиак, то температура возвышается и отделяется вода в виде паров, которые сгущаются на stopках сосуда в капли. Если при конце операции вещество слегка нагреть, то диоксиметилен совершенно превращается в кристаллическую зернистую массу. При обработке полученного таким образом продукта кипящим алкоголем получается раствор, из которого после фильтрования новое основание выкристаллизовывается в чистом состоянии частью при охлаждении раствора, частью при испарении алкоголя. Оно имеет вид прозрачных и бесцветных, довольно тупых ромбоэдров и коротких призм с сильным блеском. При обыкновенной температуре оно не имеет запаха, но при нагревании даёт особенный весьма неприятный запах, напоминающий запах от мышей или от солёной рыбы. При 100° оно медленно возгоняется, и возгон состоит из мелких, весьма хорошо образованных кристаллов, имеющих почти алмазный блеск. Небольшие количества основания при сильном нагревании возгоняются, и возгон имеет кристаллический вид; но более значительные количества основания не возгоняются без разложения: оно бурет при этом и большею частью разлагается. В воде и в кипящем алкоголе оно легко растворяется, слабее растворяется в холодном алкоголе и почти вовсе не растворяется в эфире. Оно имеет резкие свойства основания и на реактивную бумагу даёт явственную щелочную реакцию. Его соединение с хлористоводородною кислотою очень растворимо в воде, но слабо растворяется в алкоголе и потому оно легко получается в виде белых длинных призматических иголок, если к раствору основания в алкоголе прибавить несколько капель водной хлористоводородной кислоты. Эта соль нелетуча, при нагревании плавится и совершенно разлагается. Водный раствор соли изменяется при кипячении, и в то же время замечается сильный запах диоксиметилена; такое же отношение показывает водный раствор основания при кипячении с некоторыми другими кислотами. <...> Состав основания  $C_6H_{12}N_4$ <sup>3</sup>. По высушении при 100° оно дало при анализе следующие числа:

- 1) 0,1593 гр. вещества дали 0,2938 гр. углекислоты и 0,1265 гр. воды.
- 2) 0,1025 гр. вещества дали 0,1940 гр. углекислоты и 0,081 гр. воды.
- 3) 0,2040 гр. вещества дали 74,5 куб. сантимет<sup>4</sup>. азота (во влажном состоянии) при 24° и 749,6 миллиметр<sup>5</sup>. барометра.

<sup>1</sup> Диальдегид щавелевой кислоты  $O=CH-CH=O$ .

<sup>2</sup> Гликозин или диимидазолин



получается наряду с глиоксалином (имидазолом) при действии аммиака на глиоксаль.

<sup>3</sup> С 1860 г. Бутлеров применяет современные атомные, а не эквивалентные веса для всех элементов. В связи с этим он пишет, как это было принято в то время,  $C = 12$ ,  $O = 16$ ,  $S = 32$  и т. п.; неперечёркнутые знаки тех же элементов продолжали означать  $C = 6$ ,  $O = 8$ ,  $S = 16$ .

<sup>4</sup> Центим. — сантиметр.

<sup>5</sup> Имеются в виду миллиметры ртутного столба.

Это даёт в процентах:

	Найдено			Вычислено
	1	2	3	
C <sub>6</sub>	51,16	51,70	—	51,42
H <sub>12</sub>	8,78	8,78		8,57
N <sub>4</sub>	—	—	40,05	40,00

Соединение основания с хлороводородной кислотой, высушенное при 100°, соответствовало формуле C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>N<sub>4</sub>, HCl; формула эта выведена из определений хлора.

В процентах:

	Найдено		Вычислено
	1	2	
Cl	20,31	20,59	20,11

Поэтому можно бы было произвести формулу основания от учетверённого типа аммиака, в котором весь водород замещён метиленом; тогда основание следовало бы назвать гексаметилентетрамином<sup>1</sup>. Но известно, что находящиеся в основаниях атомы азота не в равной степени имеют влияние на насыщаемость основания, и, по моему мнению, следовало бы названия диамин, триамин и т. д. прилагать исключительно к тем основаниям, которые действительно суть двукислотные, трёхкислотные и т. д., и типические формулы всех оснований писать так, чтобы число атомов азота, относящееся к типу, выражало бы действительную насыщаемость основания. Так как новое основание есть однокислотное, то я предлагаю назвать его просто гексаметиленамином или триазогексаметиленамином, если хотят выразить содержание в нём и тех трёх атомов азота, которые не имеют влияния на насыщаемость.

Рациональная формула была бы  $\left. \begin{array}{l} 2(\text{CH}_2)\text{N} \\ 2(\text{CH}_2)\text{N} \\ 2(\text{CH}_2)\text{N} \end{array} \right\} \text{N}$ , которая происходит от простого типа аммиака, в котором водород замещён тремя атомами одноосновного диметиленаммония. Образование гексаметиленамина аналогично с образованием гликозина Дебуса; оба образуются таким образом, что весь кислород органического вещества выделяется в виде воды:



<sup>1</sup> Гексаметилентетрамином или уротропином и теперь называют кристаллический продукт взаимодействия формальдегида с аммиаком состава C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>N<sub>4</sub>.

Оба тела представляют редкий пример основания, не содержащего кислорода, с 4 атомами азота; но гексаметиленамин есть однокислотное основание, гликозин же двухкислотное<sup>1</sup>. Сравнение диоксиметилена  $C_2H_4O_2$  с глиоксалом  $C_2H_2O_2$  показывает, что из тела, содержащего 2 атомами водорода менее, получается при действии аммиака основание, которого насыщаемость на единицу более. Это обстоятельство кажется мне достойным замечания, и я считаю вероятным, что впоследствии оно приобретёт некоторое теоретическое значение.

Если нагреть гексаметиленамин с иодистым этилом или иодистым метилом, то получаются кристаллические, содержащие иод продукты<sup>2</sup>. Исследование этих соединений и исследование действия сложных, особенно третичных аммиаков, не содержащих вовсе типического водорода, были бы интересны. Но аналогия между глиоксалом и диоксиметиленом делает особенно интересным исследование о действии на последний нелетучих щелочей, и я надеюсь в скором времени продолжать мои исследования в этом направлении.

---

<sup>1</sup> Гликозин образует соль с соляной кислотой в соотношении 1:2.

<sup>2</sup> Образуются четвертичные соли аммония с противоионом в виде иодида.



## Вопросы и обсуждение ответов\*

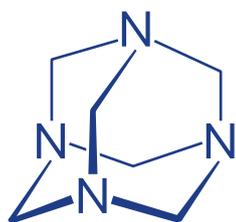
- 1 Проведите расчёт простейшей формулы диоксиметилена по данным об образовании углекислоты (углекислого газа) и воды при его сжигании. Какая формула получена? Чем она отличается от формулы, предлагаемой Бутлеровым, и почему?
- 2 Напишите уравнение реакции диоксиметилена со смесью кислого хромовокислого кали ( $K_2Cr_2O_7$ ) и серной кислоты с помощью электронного или электронно-ионного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.
- 3 В г. Карлсруэ состоялся Международный съезд химиков (1860). Как, по вашему мнению, результаты съезда повлияли на представление материалов Бутлеровым?
- 4 По данным о сжигании высушенного основания, полученного из диоксиметилена и аммиака, рассчитайте его простейшую формулу. Насколько она соответствует формуле, предложенной Бутлеровым? На каком основании Бутлеров предлагает именно эту формулу?
- 5 Вычислите массовую долю хлора в гидрохлориде гексаметилентетрамина. Сравните полученные данные с данными, представленными Бутлеровым.
- 6 В Государственной фармакопее описан метод титрования уротропина соляной кислотой. Напишите уравнение реакции, лежащей в основе данного метода.
- 7 Чем определяется дезинфицирующее действие формальдегида? Что общего у этого действия и реакции, открытой Бутлеровым?

\* 5 вопросов по выбору педагога

## Дополнительное задание



Молекула уротропина представляет из себя алмазоподобную структуру:



Следует отметить, что атомы азота находятся в вершинах правильного тетраэдра. Длина связей  $CN$  составляет 0,146 нм. Можно принять, что все углы равны и их значение соответствует тетраэдрическому углу  $109,3^\circ$ . Используя калькулятор, рассчитайте расстояние между атомами азота с точностью до тысячных нм.

- 1 Простейшая формула:  $\text{CH}_2\text{O}$ . А. М. Бутлеров предлагает формулу  $\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^4$ . В своем предположении он исходит из эквивалентного веса углерода равного 6 и веса кислорода, равного 8. С 1860 г. Бутлеров применяет современные атомные, а не эквивалентные веса для всех элементов. В связи с этим он пишет, как это было принято в то время,  $\text{C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$  и т. п.; неперечёркнутые знаки тех же элементов продолжали означать  $\text{C} = 6$ ,  $\text{O} = 8$ .
- 2  $(\text{CH}_2\text{O})_3 + 2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{CO}_2 + 11\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{K}_2\text{SO}_4$   
 $2 | \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$  окислитель  
 $1 | (\text{CH}_2\text{O})_3 + 3\text{H}_2\text{O} - 12\text{e} \rightarrow 3\text{CO}_2 + 12\text{H}^+$  восстановитель
- 3 На съезде были утверждены основы атомно-молекулярного учения. В частности, атомные веса углерода и азота были приравнены к 12 и 14 соответственно, как описано в ответе на вопрос 1. Поэтому, например, формула диоксиметилена в представлении Бутлерова была изменена с  $\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^4$  на  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  при сохранении соотношений масс элементов.
- 4 Простейшая формула:  $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_2$ . Бутлеров предлагает формулу  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$ . Он выводит её на основании формулы гидрохлорида  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4 \cdot \text{HCl}$ , которая, в свою очередь, следует из предположения о наличии хотя бы одного атома хлора в расчёте на брутто-формулу.
- 5 Массовая доля хлора: 20,11%. Это полностью соответствует данным Бутлерова.
- 6 При титровании количества уротропина и соляной кислоты при пересчёте соотносятся по молям как 1:1. Это приводит к уравнению:  
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4 + \text{HCl} = (\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N}_4)\text{Cl}$  (или  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4 \cdot \text{HCl}$ ).
- 7 Боковые цепи аминокислотных остатков белков содержат аминогруппы. Формальдегид реагирует с ними с образованием ковалентной связи  $\text{C}-\text{N}$ , что приводит к сшивке белков и их денатурации, несовместимой с жизнью микроорганизмов. В случае реакции получения уротропина по Бутлерову также образуется связь  $\text{C}-\text{N}$ .

## Ответ на дополнительное задание

Рассмотрим треугольник  $NCN$ . Он является равнобедренным, и угол между его равными сторонами составляет  $109,3^\circ$ . Отсюда величина угла  $CNN$  равна:

$$\frac{180^\circ - 109,3^\circ}{2} = 35,35^\circ.$$

По теореме синусов, из треугольника  $NCN$ :

$$\frac{|CN|}{\sin 35,35^\circ} = \frac{|NN|}{\sin 109,3^\circ}.$$

Используем рассчитанные или табличные значения при приближении с точностью до тысячных:

$$\sin 35,35^\circ \approx 0,579,$$

$$\sin 109,3^\circ \approx 0,944.$$

$$\text{Тем самым, } |NN| = \frac{|CN| \cdot \sin 109,3^\circ}{\sin 35,35^\circ} = \frac{0,146 \cdot 0,944}{0,579} \approx 0,238.$$

Ответ: 0,238 нм.

## 10. О взаимном влиянии атомов в химических соединениях (В. В. Марковников)

Модуль 4	Управляем вниманием
Класс	медицинский
Продолжительность	30 минут
Стиль	научный
Объём основного текста	1355 слов
Источник	Марковников В. В. Избранные труды / В. В. Марковников. — М.: Академия наук СССР, 1955

### Ход занятия

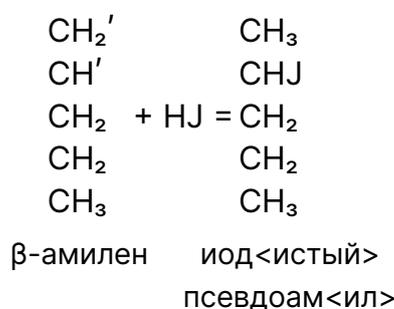
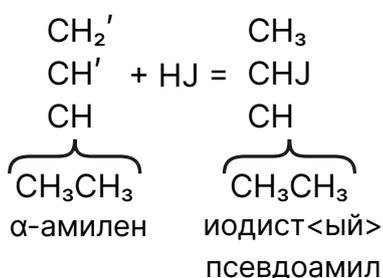
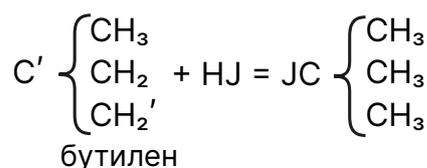
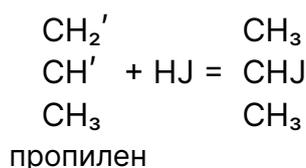
Чтение 1-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Чтение утверждения с вопросом и дополнительных текстов	≈ 5 минут
Выбор дополнительного текста к вопросу, обобщение и формулирование выводов	≈ 5 минут
Чтение 2-го фрагмента основного текста	≈ 5 минут
Ответы на вопросы	≈ 5 минут
Выполнение задания	≈ 5 минут

## Алгоритм организации чтения и работы с текстом

- 1 Педагог объясняет особенности работы с основным текстом, вопросом и дополнительными текстами, обратив внимание обучающихся на то, что основной текст состоит из двух крупных фрагментов. Между чтением 1-го и 2-го фрагментов задаётся не связанный с содержанием текста уточняющий вопрос с правдивой или ложной информацией в утверждении. Для поиска ответа на вопрос предлагаются три дополнительных текста. Выбирается только тот текст, который поддерживает или опровергает утверждение в вопросе. Вопрос и выбор дополнительного текста для ответа на вопрос используются для отвлечения внимания от содержания основного текста.
- 2 Обучающиеся читают 1-й фрагмент основного текста.
- 3 Педагог обращает внимание на переключение с чтения основного текста на чтение утверждения с уточняющим вопросом, дополнительных текстов с последующим выбором того из них, который соответствует утверждению с вопросом.
- 4 Обучающиеся читают утверждение с вопросом и дополнительные тексты.
- 5 Обучающиеся выбирают один текст, который содержит основанный на фактах ответ на вопрос. Педагог выполняет роль модератора, помогая обучающимся сформулировать выводы и при необходимости — в организованном ведении дискуссии.
- 6 Обучающиеся читают 2-й фрагмент текста.
- 7 Обучающиеся отвечают на вопросы, связывающие содержание основного текста с программами учебных предметов.
- 8 Обучающиеся выполняют задание, связанное с содержанием основного и дополнительных текстов.

## 1-й фрагмент основного текста

<...> Перейдём теперь к вопросу о распределении различных элементарных паев<sup>1</sup> в случае присоединения их к несимметрично построенной непредельной частице. В пропилене, например,  $\begin{matrix} \text{CH}_2' \\ \text{CH}' \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$  два углеродных пая, к которым может присоединиться по одному одноатомному элементу или по одной одноатомной группе, не одинаково насыщены водородом. Средний из них потратил две единицы сродства на связь с другими углеродами и только одну единицу на связь с водородом, сродство же другого углерода распределено в обратном порядке. Если к такому пропилену будет присоединяться галоидоводородная кислота, то является вопрос: который из углеродов более способен соединяться с галоидом и который с водородом? Опыт показывает, что галоид присоединяется к наименее гидрогенизированному углероду, т. е. к такому, который наиболее подвержен влиянию других углеродных паев:



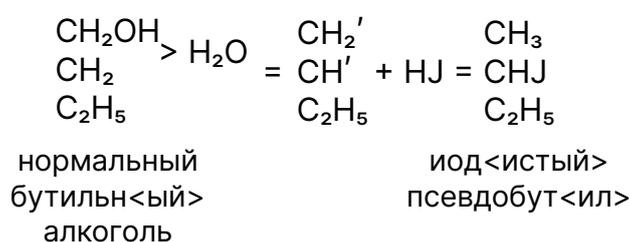
То же повторяется для соляной и бромистоводородной кислот.

Выше было указано, каким образом по строению алкоголя мы можем определить строение происходящего из него непредельного углеводорода, последнее же правило, подтверждая закон о выделении алкоголями воды, в то же время даёт нам возможность *a priori* определить тот алкоголь, к которому мы можем перейти, присоединяя к непредельному углеводороду галоидоводородную кислоту и замещая потом галоид гидроксилем.

Выше мы видели, что выделением воды или галоидоводородной кислоты из нормальных спиртов, а также из изоалкоголей и их галоидных производных, не должны образоваться

<sup>1</sup> В современной терминологии близко к понятию «атом». (Прим. сост.)

нормальные углеводороды, настоящие гомологи этилена<sup>1</sup> CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>...nCH<sub>2</sub>. Применяя только что высказанное правило о порядке присоединения элементов галоидоводородных кислот к таким ненормальным гомологам этилена, мы приходим к следующему интересному выводу: *непредельные углеводороды, происшедшие из нормальных и изоалкоголей, соединяясь с галоидоводородной кислотой, будут переходить в галоидные производные псевдоалкоголей*<sup>2</sup>. Из положительных фактов, сюда относящихся, мы имеем пока только один: переход амилена<sup>3</sup> в иодистый псевдоамил<sup>4</sup>. Следующие примеры могут служить для пояснения сказанного:



<...>

Так как, с другой стороны, все производные псевдоалкоголей, распадаясь, дают тот же непредельный углеводород, из которого они могут быть получены, то, очевидно, можно сказать вообще, что углеводороды C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>, происшедшие общим способом из алкоголей, не могут переходить в первичные спирты, присоединяя элементы воды или галоидоводорода. Но этим, однако, не пресекается возможность перехода от ненормальных гомологов этилена к первичным спиртам, как покажут нижеследующие соображения.

Если вместо галоидоводородной кислоты к несимметрично построенным углеводородам C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> будут присоединяемы различные галоиды, то естественно, что они распределятся между углеродами, смотря по относительной силе сродства каждого из них, к тому или другому углеродному атому. К сожалению, мы не имеем ещё опытов в этом направлении, которые могли бы руководить нас при разрешении задачи, как именно происходит распределение галоидов в подобных случаях. Известно соединение пропилена с хлористым иодом CIJ<sup>5</sup>, но превращения этого тела почти совсем не исследованы. Чтобы дать понятие о том значении, которое может иметь знание способности различных галоидов соединяться или с более, или с менее гидрированным углеродом, возьмём несколько примеров.

<sup>1</sup> Этилена, в транскрипции тех лет. (Прим. сост.)

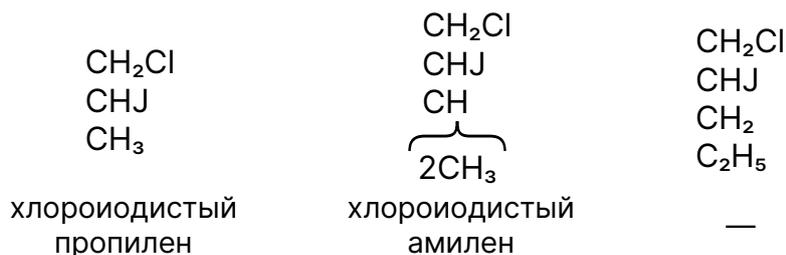
<sup>2</sup> Вторичных спиртов (алкоголей). (Прим. сост.)

<sup>3</sup> Пентена. (Прим. сост.)

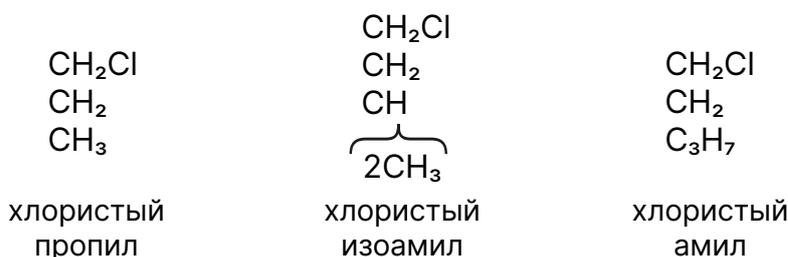
<sup>4</sup> 2-иодопентан. (Прим. сост.)

<sup>5</sup> До 1970-х гг. в качестве символа иода употреблялся J. (Прим. сост.)

Предположим, что иод хлористого иода как более слабый галоид соединяется всегда с менее гидrogenизированным углеродом, тогда для пропилена, двух амиленов и проч. мы получим соединения:



Предположим, далее, что мы нашли возможность заместить иод водородом; тогда получаем хлористые соединения первичных алкогольных радикалов:



Имея подобный несимметричный неопределенный углеводород и комбинируя его или с галогеноводородной кислотой, или с хлористым иодом, мы по произволу могли бы переходить от псевдоалкоголей к алкогоям первичным и обратно. Хотя более вероятно, что присоединение будет происходить в порядке, обратном здесь указанному, но разъяснение этого вопроса настолько интересно для общей теории влияния паев, что я намерен заняться его изучением в возможно скором времени.

## Утверждение, вопрос, дополнительные тексты



**Утверждение и вопрос.** В. В. Марковников выводил своё правило на основе данных о спектральном анализе и температурах кипения веществ. Верно ли это?

**Пояснение.** Принять решение о правильности или ошибочности утверждения помогут тексты из разных источников. Только в одном тексте имеются достаточные сведения для ответа на вопрос.

Марковников Владимир Васильевич (10(22).12.1838, деревня Черноречье Нижегородской губернии, ныне Дзержинск Нижегородской области — 29.1(11.2).1904, Москва), российский химик-органик. Окончил Казанский университет (1860); ученик А. М. Бутлерова. <...>

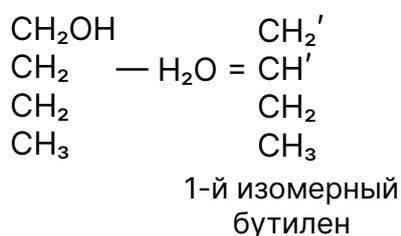
Основные исследования посвящены теоретической органической химии, органическому синтезу и нефтехимии. Изучил (1862–1867) изомерию жирных кислот и спиртов, синтезировал галоген- и гидроксипроизводные изомеров масляной кислоты. Открыл оксиды ряда этиленовых углеводородов. Установил (1869) закономерности реакций изомеризации, замещения, отщепления и присоединения по двойной связи (правило Марковникова). Создал учение о взаимном влиянии атомов в молекуле, ставшее важнейшей частью теории химического строения. Показал, что двойные и тройные связи в непредельных соединениях имеют большую прочность по сравнению с ординарными, но неэквивалентны двум и трём простым связям.

Выполнил систематические исследования состава кавказской нефти (1880-е гг.), заложив основы нефтехимии как самостоятельной науки. Открыл и изучил новый класс углеводородов — нафтены, доказал существование циклических углеводородов с числом углеродных атомов от 3 до 8. Открыл (1892) реакцию изомеризации нафтенов с уменьшением цикла, получив метилциклогексан из циклогептана; установил возможность изомерных превращений нафтенов как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения числа углеродных атомов в цикле. Выделил из нефти ароматические углеводороды, обнаружил их способность к образованию с углеводородами других классов азеотропных смесей. Получил ароматические углеводороды из нафтенов при каталитическом действии  $AlBr_3$ , синтезировал многие индивидуальные нафтены и алканы с разветвлённой углеродной цепью. Исследовал зависимость плотности углеводородов от температуры, предложил метод определения чистоты углеводородов по изменению температуры замерзания. Изучил механизмы реакций окисления замещённых циклических кетонов, этерификации и др. Усовершенствовал ряд экспериментальных приёмов анализа и синтеза органических веществ. Впервые изучил нафтилены.

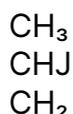
Во время Русско-турецкой войны 1877–1878 гг. был одним из организаторов и руководителей дезинфекционных мероприятий в госпиталях, санитарных поездах, казармах. Занимался вопросами развития отечественной химической промышленности (в частности, разработал рекомендации по установлению норм сточных вод для промышленных предприятий различных типов), изучал соляные озёра регионов России.

Один из учредителей московского отделения Русского технического общества. Один из организаторов Русского химического общества (1868). Инициатор издания «Ломоносовского сборника» (1901), посвящённого истории химии в России. Учениками В. В. Марковникова были многие видные учёные: Н. Я. Демьянов, Н. М. Кижнер, И. А. Каблуков и др.

<...> Последовательным отнятием и присоединением воды от первичных алкоholes вообще можно перейти к псевдоалкоholes вторичным или третичным. Таким образом, нормальный бутильный алкоголь должен дать изомер нормального бутилена  $4\text{C}_2$ :



Присоединяя же к этому бутилену иодоводород, мы должны получить иодангидрид<sup>1</sup>



вторичного псевдобутильного алкоголя де-Люиня  $\text{C}_4\text{H}_9\text{J}$ .

Подобным же образом изобутильный алкоголь должен перейти в третичный алкоголь Бутлерова:



По трудности получения нормального алкоголя я взял для исследования в сказанном направлении изобутильный алкоголь (алкоголь брожения). Для исследования был употреблен алкоголь, который после многократных дробных перегонки кипел при  $105\text{--}110^\circ$ . Иодангидрид, приготовленный из этого алкоголя, в свой черёд был подвергнут нескольким дробным перегонкам, и собраны отдельно части 1-я от  $115$  до  $118^\circ$  и 2-я от  $118$  до  $123^\circ$ . Определение иода в продукте от  $118$  до  $123^\circ$  дало  $67,7\%$  иода; формула  $\text{C}_4\text{H}_9\text{J}$  требует  $69,02\%$ . Следовательно, эта часть содержала небольшую примесь иодистого амила. Но превращения этих иодюров<sup>2</sup> в третичный алкоголь показали, что оба дистиллята главным образом состояли из  $\text{C}_4\text{H}_9\text{J}$ .

Так как Бутлеров показал, что бутилен, полученный им из третичного алкоголя, соединяясь с HJ, даёт иодангидрид третичного же алкоголя, то приготовленный мною бутилен, посредством разложения иодистого изобутила крепким алкогольным раствором едкого кали, был, без особого предварительного исследования, прямо переведён в иодангидрид посредством взбалтывания с дымящейся иодистоводородной кислотой. При этом тотчас замечается

<sup>1</sup> Органическое вещество, в котором гидроксильная группа заменена на атом иода. (Прим. сост.)

<sup>2</sup> Иодидов (Прим. сост.)

образование маслообразного продукта, вообще же соединение происходит так легко, что достаточно нескольких десятков взбалтываний, чтобы произвести полное поглощение газа. Полученный иодюр перегонялся почти без разложения при 98–100°, если для его приготовления употреблялся иодистый изобутил с точкой кипения 115–118°; та же часть последнего, которая кипела 118–123°, дала иодюр, кипевший при 98–101°. Обе части иодюра обрабатывались отдельно свежесажённой окисью серебра в присутствии воды; при этом тотчас происходило образование AgJ, и жидкость получала сильный камфарный запах, свойственный третичному алкоголю. Выделенный из водного раствора алкоголь высушивался сплавленным поташом. При перегонке на металлическом натрии обе порции имели почти одинаковую точку кипения 81–82°, 82–83°; при этом последняя, которая получена была из иодюра, кипевшего при 115–118°, тотчас застывала в охлаждённом приёмнике в кристаллическую массу; другую же часть третичного алкоголя мне не удалось получить в кристаллическом виде, что, вероятно, зависело от незначительной примеси постороннего вещества.

Точки кипения иодангидрида и алкоголя, а также характеристический запах последнего и способность кристаллизоваться при небольшом охлаждении показывают, несомненно, что я имел дело с третичным псевдобутильным алкоголем. <...>

(Марковников В. В. Превращение изобутильного  
алкоголя в третичный псевдобутильный алкоголь //  
Журнал Русского химического общества, 1869. — № 1. С. 242–247.  
Цит. по Марковников В. В. Избранные труды / В. В. Марковников. —  
М.: Академия наук СССР, 1955.)

### Текст 3

<...> Судьба правила Марковникова оказалась сложнее, чем судьба Периодического закона, сформулированного в тот же год Менделеевым. Химики начали пользоваться детищем Менделеева почти немедленно (точнее говоря — сразу же после подтверждения менделеевских предсказаний в результате открытия галлия, скандия и германия), а о правиле Марковникова в научном сообществе не упоминали почти полвека. Почему?

На этот счёт можно предложить много версий. Во-первых, правило могло оказаться незамеченным из-за того, что самая первая его версия была сформулирована даже не в статье про изомаляные кислоты, а в четырёхстраничном приложении к этой статье. Во-вторых, уровень развития химии того времени заставлял большинство учёных относиться к обобщённым выводам о реакционной способности органических соединений с осторожностью. Да, в положениях теории Бутлерова, учителя Марковникова, утверждалось о взаимном влиянии атомов и атомных группировок друг на друга, и правило подтверждало этот тезис. Однако в 1870-х годах идея, что реакционная способность атома (или атомной группировки) зависит от его положения в пространстве, воспринималась химиками-органиками весьма неоднозначно, а структурные формулы, предложенные Бутлеровым, пока ещё представлялись просто удобным способом записи информации о составе вещества и том, какие изменения

происходят с ним во время химической реакции. Причины того, почему бутлеровские постулаты работают, стали понятны в 1930-е годы, с началом разработки теории электронного строения органических соединений, на этот же период и приходится возобновление интереса к реакциям присоединения и правилу Марковникова.

Тем не менее главная причина того, что правило Марковникова игнорировали долгое время, скорее всего, состоит в том, что для подтверждения своего правила как глобального обобщения реакционной способности алкенов по объективным причинам Марковников привёл недостаточное количество экспериментальных свидетельств. В 1870-е годы было очень сложно осуществить химическую реакцию в контролируемых условиях и практически невозможно однозначно определить, какой продукт в ней образовался. Было только два метода идентификации веществ: измерение их плотности и (в зависимости от агрегатного состояния вещества) измерение температуры кипения или плавления.

Конечно, говорить о том, что правило Марковникова совсем не было оценено современниками, нельзя. В 1899 году в своём обзоре состояния органической химии Артур Михаэль назвал Марковникова и Адольфа фон Байера лидерами в изучении реакционной способности органических соединений, отметив в том числе и важность правила Марковникова. <...>

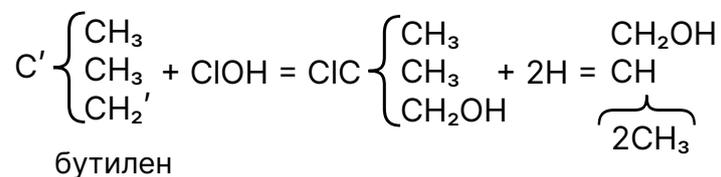
Поворотным в судьбе правила Марковникова считается 1936 год, когда Моррис Хараш и его ученик Фрэнк Майб в работе, посвящённой присоединению к кратным связям бромоводорода в присутствии органических перекисей, процитировали правило Марковникова и впервые использовали термины «нормальное присоединение» (присоединение по Марковникову) и «аномальное присоединение» (присоединение, протекающее против правила Марковникова).

Вскоре после этого упоминание правила Марковникова и термина «присоединение по Марковникову» становится обыденным для химической литературы. <...>

(Курамшин А. Правило Марковникова: история и современность // Элементы большой науки [Электронный ресурс]. — 2019. Режим доступа: <https://elementy.ru/> свободный)

## 2-й фрагмент основного текста

Если вместо двух галоидов мы возьмем соединение галоида с какою-либо одноатомною группой, то, конечно, распределение их, при соединении, будет тоже подчиняться известному закону. Так, мы можем брать хлорноватистую кислоту, хлористый циан и т. п. Сюда принадлежит весьма интересное наблюдение Бутлерова, которому удалось бутилен из третичного алкоголя, соединяя его с хлорноватистой кислотой и затем восстанавливая хлоргидрин водородом, получить изобутильный алкоголь. Это показывает, что в данном случае хлор соединяется предпочтительно с углеродом, не содержащим водорода:

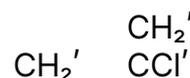


Но опыты, произведённые Бутлеровым в том же направлении над пропиленом, приводят к противоположным результатам, так как окончательным продуктом получается, как кажется, псевдопропильный алкоголь. Следовательно, здесь хлор соединяется с более гидрогенизиро-



ванным углеродом  $CH_3$ . Если это подтвердится и над другими углеводородами подобного строения, то другого объяснения тут нельзя дать, как то, что углерод только тогда оказывает предпочтительное сродство к хлору, когда всё его связанное сродство занято углеродными эквивалентами. Во всяком случае здесь мы имеем прекрасный пример того влияния, которое оказывает способ связи элементарных атомов на направление химических реакций.

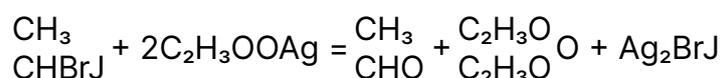
Говоря о выделении элементов галоидоводородной кислоты из состава предельной частицы, я указал, между прочим, на то, что элементы эти берутся от различных атомов углерода,



и дал хлористому винилу и охлоренному пропилену формулы  $CHCl'$ ;  $CH_3$ . Известно, что эти и подобные им неопредельные соединения способны снова соединиться с элементами галоидоводородной кислоты. Каким же образом в этом случае распределяются присоединяющиеся элементы? Согласно с общими законами влияния галоидов, на которые было уже неоднократно указано, должно полагать, что галоид будет присоединяться к тому именно углероду, который уже соединён с галоидом. Этот вывод из общего правила вполне подтверждается теми экспериментальными данными, которые имеются в настоящее время. Ребуль (Reboul) нашел, что продукт соединения обрómленного эфилен (бромистого винила) с бромистоводородной кислотой тождествен не с бромистым эфиленом, а с бромистым обрómленным эфилем. Следовательно, присоединение идёт таким путём:

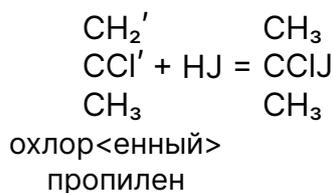


То же подтверждают опыты Пфаундлера (Pfaundler), который желал получить из продукта соединения бромистого винила с иодистоводородной кислотой обромленный алкоголь, но при реакции с уксусным серебром получил альдегид:

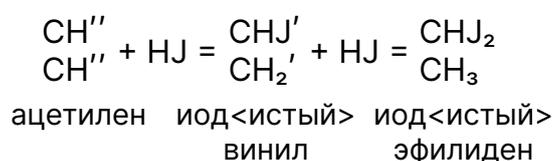


Наконец, недавно опубликованная работа Оппенхайма (Oppenheim), предпринятая отчасти с подобною же целью, привела его совершенно к другим результатам. Имея ввиду получить охлоренный пропильный алкоголь, он действовал соединением охлоренного пропилен

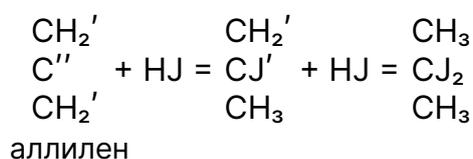
с иодистоводородной кислотой на бензойное серебро. Образующийся при этой реакции изомер бензойнокислого пропилен при разложении едкими щелочами даёт ацетон. Эта реакция, несомненно, указывает на следующее происхождение хлоридистого соединения:



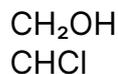
Изомерия продукта соединения ацетилен с двумя частицами иодистоводородной кислоты с иодистым эфиленом показывает, что и в этом случае присоединение галоидоводородной кислоты подчиняется тому же закону:



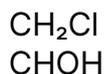
На том же основании для соответствующих соединений аллилена<sup>1</sup> мы можем принять следующее строение:



Таким образом, мы видим, что в известных случаях те же самые элементы, которые были выделены из частицы, входят снова в состав её совершенно в другом порядке, и, следовательно, мы получаем возможность, не изменяя элементарного состава, иногда по произволу изменять строение вещества с помощью весьма простых реакций. Положим, например,



мы имеем хлоргидрин<sup>2</sup> пропилен такого состава  $\text{CH}_3$  и желаем получить из него хлор-



гидрин  $\text{CH}_3$ . Зная преимущественную способность гидроксила соединяться в пропилене этого состава с наименее гидрогенизированным углеродом, стоит только нам первоначальный

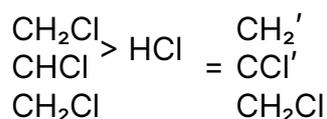


хлоргидрин превратить в окись пропилен  $\text{CH}_3$  и заставить её соединиться снова с HCl, причём и получим хлоргидрин второй формулы.

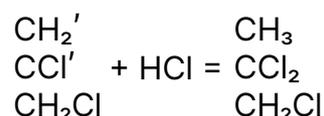
<sup>1</sup> Аллена. (Прим. сост.)

<sup>2</sup> Насыщенное соединение, содержащее одновременно атом хлора и гидроксильную группу при соседних атомах углерода. (Прим. сост.)

Это обстоятельство заставляет подозревать в некоторых случаях изомерию между такими веществами, которые считаются тождественными. Например, трихлоргидрин глицерина, теряя HCl, даёт:



Присоединяя к последнему соединению снова соляную кислоту, должно получить:



вещество, изомерное с первоначальным трихлоргидрином. Между тем Ребуль (Reboul) говорит, что при таких реакциях получаются первоначальные тригалогидрины. Кроме того, вероятно с помощью этой реакции можно будет объяснить некоторые превращения изомерных веществ одного в другое, обозначаемые выражением: молекулярное перемещение атомов (molekulare Umlagerung). Явление это до сих пор не получило никакого объяснения. Мне кажется, все подобные превращения распадаются на две отдельные группы. Одна из них включает в себе такие, которые происходят вследствие обменных разложений между элементами, находящимися в частице, и эти-то явления собственно и могут быть названы молекулярными превращениями. Другая же группа превращений есть не что иное, как результат двух последовательных реакций разложения и соединения в направлении, только что указанном.

Этим я заканчиваю те обобщения, которые относятся к вопросу о влиянии паев, имея в виду впоследствии развивать их далее. Я вполне понимаю, что коснулся здесь только весьма незначительной части принадлежащих сюда явлений. В полном объёме они должны заключать в себе разбор всех комбинаций, к каким только способны все элементарные вещества, при всех возможных условиях образования химических соединений. Такой труд был бы не по силам одному, да и невозможен в настоящее время при том незначительном запасе фактов, которым мы можем располагать. Указывая некоторые возможные, по моему мнению, обобщения, я ограничивался только немногими примерами, где они могут быть применимы в различных частных случаях. Но я позволяю себе думать, что главная мысль достаточно разъяснена для того, чтобы можно было проводить её далее и прилагать к другим случаям, о которых здесь не упомянуто.

(Марковников В. В. Материалы по вопросу о взаимном влиянии атомов в химических соединениях. Учёные записки Казанского университета, 5, приложение. С. 1-106)



## Вопросы и обсуждение ответов\*

- 1 Составьте формулу соединения, соответствующего в нотации Марковникова бромистому псевдобутилу. Дайте ему современное название.
- 2 Какой продукт предполагает Марковников при присоединении избытка иодистоводородной кислоты к аллилену (аллену)? Как он называется по современной номенклатуре?
- 3 Опишите, чем отличается изначальная формулировка правила Марковниковым (выделено курсивом в тексте) от современного изложения.
- 4 Как вы думаете, с чем может быть связано преимущественное использование Марковниковым иодистоводородной кислоты для изучения присоединения, а не бромистоводородной или соляной?
- 5 Что вам известно о сформулированном Марковниковым методе получения первичных спиртов из вторичных?
- 6 Какие события в истории химии соответствовали по времени открытию Марковникова? Какие из них вошли в современные школьные учебники?
- 7 Опираясь на знание основ курса истории России, предположите, что дало В. В. Марковникову возможность состояться в своей профессии.

\* 5 вопросов по выбору педагога

## Дополнительное задание

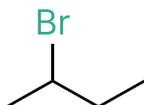


Используя современные структурные формулы, запишите цепочку реакций, реализованную Марковниковым в статье, приведённой в тексте 2. Составьте уравнения реакций.

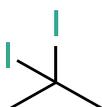
## Проверьте себя

### Ответы на вопросы

1 2-бромбутан



2 2,2-диодпропан



3 Марковников описывает присоединение галоидоводородных кислот к алкенам, постулируя, что *галоид присоединяется к наименее гидрогенизированному углероду*. В современных источниках упоминаются не только галоидоводородные кислоты, но и вода, и утверждается, что водород присоединяется к наиболее гидрогенизированному углероду, что ближе к современному пониманию механизма присоединения.

4 Иодпроизводные органических соединений менее летучи, их проще изучать методами XIX в., например, определяя температуру кипения.

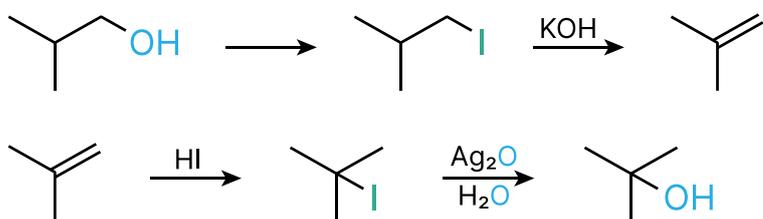
5 Марковников предположил существование этого метода через получение из вторичных спиртов алкенов с последующим присоединением к ним  $\text{ICl}$ , замещением иода на водород и замещением хлора гидроксильной группой. Реализация метода в публикации не описана; впоследствии выяснилось, что в этом аспекте Марковников заблуждался.

6 В первую и главную очередь — это построение в том же году Периодической таблицы Д. И. Менделеевым, о чём прямо упомянуто в тексте 1. Кроме того, можно упомянуть выделение ДНК (Ф. Мишер), патентование целлулоида (Дж. Хайятт), открытие гелия (П. Жансен, Н. Локьер, Э. Франкланд), развёртывание производства динамита (А. Нобель) и др. Также в тексте 3 прямо упомянуто создание Русского Химического общества, во многом стимулировавшего развитие российской химии.

7 В 1860-е годы происходит реформа высшего образования, инициированная Александром II. В её рамках университеты получают автономность, открываются новые университеты, кафедры, в частности, кафедры химии. Это дало рабочие места плеяде блестящих российских химиков 1860–1870-х годов. Так, В. В. Марковников после защиты диссертации получает место в Новороссийском университете, незадолго до этого основанном в Одессе. Позже Марковников создал свою химическую школу в Московском университете, представители которой перечислены в тексте 3.

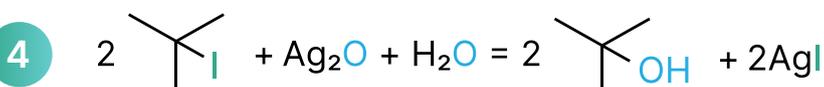
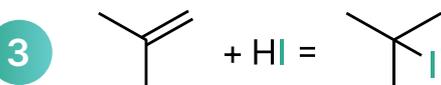
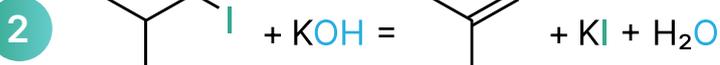
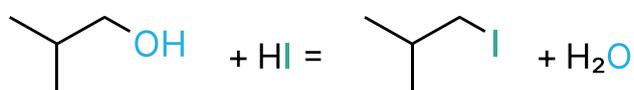
## Ответ на дополнительное задание

Цепочка реакций:



Уравнения:

1 (Предположительно, данных в статье нет.)



## **Над сборником работали:**

**Силантьев Михаил Николаевич**

**Кузнецова Елена Валерьевна**

**Беляева Екатерина Николаевна**

**Ишимова Ольга Анатольевна**

**Громов Илья Валерьевич**

**Колясников Олег Владимирович**

**Стрейкмане Элина Романовна**

**Миловзорова Анна Марковна**

**Морозова Светлана Михайловна**

**Дегтярёв Александр Викторович**