

Б.В.Булюбаш

**Наука и СМИ: как использовать
Интернет-ресурсы при подготовке доклада и курсо-
вой работы**

Булюбаш Б.В. Как использовать **СМИ** в преподавании физики и в учебной проектной деятельности. М.: Чистые пруды. 2009

ВВЕДЕНИЕ

Студентам, изучающим дисциплину «Концепции современного естествознания», периодически приходится готовить доклады (либо рефераты) на темы, связанные с современной наукой. А в некоторых случаях они должны подготовить и самостоятельную курсовую работу с анализом одной из проблем современной науки. Основой для этого являются научно-популярные статьи соответствующей тематики.

Первая проблема, с которой сталкиваются студенты – это проблема выбора темы будущей работы. Основной выбор лежит между темами, связанными с социальным измерением научного знания и темами, в которых более подробно обсуждаются собственно научные проблемы. В качестве примера темы первого типа назовем такую как «Проблема эмбриональных стволовых клеток и биоэтика». Тема второго типа может быть, например, такой: «Современная наука о рисках, связанных с излучением мобильных телефонов». Разумеется, в первом случае вы не можете ограничиваться исключительно обсуждением социальных вопросов, вам необходимо рассказать и о том, что собой представляют стволовые клетки и какие перспективы связываются с их использованием в медицине. Точно так же и во втором случае вы должны не только рассказать о содержании исследований, но и обсудить вопрос о том, присутствует ли в этих исследованиях какой-то прагматический интерес.

В том и в другом случае вам придется основываться исключительно на научно-популярных материалах в СМИ; поэтому вам следует научиться критическому к ним отношению. Именно для формирования такого отношения в пособии предлагаются упражнения, помогающие анализировать научно-популярные тексты, а также ознакомитесь с примерами освещения в СМИ достижений науки. Предполагается, что внимательная работа с пособием поможет вам самостоятельно анализировать предлагаемую вам информацию и грамотно использовать ее в вашей работе.

Под СМИ в пособии подразумеваются, как правило, сетевые издания либо «бумажные» издания, содержание которых представлено в интернете. Разумеется, есть немало исключений и некоторые известные научно-популярные издания существуют в основном в «бумажном» формате. Это, например, старейшие российские научно-популярные издания «Знание – сила», «Химия и жизнь» и «Наука и жизнь». Это и относительно новый российский журнал «Экология и жизнь». Разумеется, ваша работа только выиграет, если вы обратитесь к этим изданиям. Их можно найти в библиотеках.

Если же говорить о сетевых изданиях, то студенты обычно не критичны к представленным там материалам. Получая задание подготовить доклад или реферат, они заходят в сеть, находят с помощью поисковой системы две–три статьи по заданной теме, и, активно работая мышкой, за короткое время формируют текст доклада или реферата - и это ещё не самый плохой вариант. Обычно же текст просто скачивается, приобретает нового автора и преподавателю представляется плагиат. В данном пособии мы рассматриваем идеальный вариант – когда студент выполняет свою работу абсолютно самостоятельно. Излишне говорить, что умение критически оценивать прочитанное (и представлять письменный рассказ о том, как именно вы это делали) относится к числу тех компетенций, которые востребованы в настоящее время практически во всех сферах деятельности. Предлагаемое пособие как раз и предназначено для помощи в этом вопросе.

В пособии пять глав. В главе 1 рассказывается об особенностях работы учёных, о том, чем реальная наука отличается от того образа, который формируется у студентов после знакомства со школьными либо институтскими учебниками по физике, химии, биологии. Показано, как эти отличия можно «увидеть» при чтении научно-популярных статей. Рассказано о топ-списках научных достижений, активно обсуждаемых в конце каждого календарного года в средствах массовой информации, об Игнобелевских премиях и об основных отличиях науки от псевдонауки.

В главе 2 предложена методика активного прочтения научно-популярной статьи, рассказано о критериях, позволяющих оценить её «качество», показано, как использовать текст статьи для рассказа о законах и явлениях

В главе 3 раскрыты вопросы: Какого формата придерживаются журналисты, рассказывая о современной науке? Какое участие в этих рассказах принимают сами учёные? Какую информацию можно почерпнуть из заголовков научно-популярной статьи?

В главе 4 предложен план подготовки действительно самостоятельной письменной работы на основе научно-популярных материалов. Как уже было сказано, такой материал студенты ищут прежде всего в интернете, двигаясь от одной гиперссылки к другой. Самостоятельная работа при этом в лучшем случае превращается в комментированное описание найденного на сайтах, а в худшем – и наиболее, к сожалению, распространённом – в скачивание и последующее «сшивание» отрывков в более-менее связный текст. В главе 4 представлена структура идеальной курсовой работы и рекомендуемая последовательность действий при её написании.

В главе 5 приведен пример курсовой работы, подготовленной автором в соответствии с представленными в главе 4 рекомендациями.

При подготовке данного пособия автор использовал пятнадцатилетний опыт преподавания курса «Концепции современного естествознания» для студентов факультета экономики, менеджмента и инноваций НГТУ им. Р.Е. Алексеева и, в частности, опыт руководства курсовыми работами и подготовкой докладов для студенческих конференций. Автор использовал кроме того опыт своей работы в качестве научного журналиста, приобретенный им в последние несколько лет. С научно-популярными статьями автора можно познакомиться на сайте сетевого издания «Телеграф «Вокруг Света»» (www.vokrugsveta.ru/telegraph), на сайте журнала «Физика - ПС» издательского дома «Первое Сентября» (<http://fiz.1september.ru>) и в журнале «Знание-сила». Автор использовал также материалы изданного университетом Белфа-

ста (Великобритания) «Руководства по использованию газет в преподавании естественных наук».

Завершая Введение, хотелось бы напомнить, что наука - это не техника и не технология. В газетах и журналах весьма часто рассказывается о новых технологических достижениях (поскольку с точки зрения современного общества потребления именно они представляют первоочередной интерес). В результате «средства массовой информации сами путают науку с технологией и, к сожалению, запутывают публику, та начинает считать наукой всё, что имеет отношение к технологии, и при этом не ведает, в чём содержание науки, и не знает, что технология — только придаток, только следствие, но никак не первостепенность» (Умберто Эко, известный итальянский писатель, профессор истории). Не забывайте об этом различии. В предлагаемом пособии предметом обсуждения являются исключительно научно-популярные статьи, но не статьи об изобретениях или о технологических новинках.

Обращаясь к научно-популярным СМИ, следует иметь в виду, что за последние десятилетия их задачи существенно изменились. Методолог науки Г.Г. Копылов полагает, что в настоящее время для популяризатора науки «самым важным является не рассказ о научном открытии, а сообщение о том, как работа над ним была организована, кто и как заинтересовался техническими применениями, как и в рамках какой организации были задуманы и разработаны высокотехнологические продукты... какое изменение жизни за этим последует » Об этой особенности современных научно-популярных СМИ мы не должны забывать...эти же проблемы следует обсуждать и при написании собственной работы.

Глава 1. Какой представляют науку средства массовой информации

Естественные науки - если исходить из того образа, в котором они предстают перед нами на страницах учебников – являются особой сферой человеческой деятельности. Так, учебники физики рассказывает о законах физики, ставших основой современной картины мира. Открывшие эти законы

ученые производят впечатление непогрешимых и уверенных в себе людей. В то же время реальные научные исследования осуществляются живыми людьми, которые могут и делать ошибки и сомневаться. От учебника, впрочем, и не следует ждать рассказа о реальной науке. Познакомиться с ней позволяют научно-популярные статьи. Они публикуются как в специализированных научно-популярных изданиях, так и в «научных» разделах общественно-политических и деловых газет и журналов; и те и другие широко представлены в интернете.

То обстоятельство, что параграф школьного учебника принципиально отличается от научно-популярной статьи, легко объясним. Текст учебника, как правило, хорошо структурирован его автором (либо авторами) – специалистом с чётко сформулированной методической позицией. Автором же научно-популярной статьи обычно является научный журналист, его цель состоит в том, чтобы заинтересовать потенциального читателя и весьма далека от тех задач, которые призван решать школьный учебник.

Наука в учебниках и «на самом деле»

Знакомясь с научно-популярными статьями, мы, в частности, видим, что современная наука развивается не столько в открытиях отдельных учёных, сколько в ежедневной работе исследовательских коллективов. Видим, что учёные совсем не такие уверенные в себе люди, какими они предстают со страниц школьных учебников. Нередко мы обнаруживаем, что далеко не всегда беспристрастны и авторы статей, рассказывающих о сделанных этими учеными открытиях.

В таблице представлены некоторые признаки, отличающие науку учебников от науки «на самом деле». Разумеется, сама по себе такая классификация страдает определенной однозначностью, тем не менее она предоставляет возможность предварительного анализа научно-популярной публикации.

Для науки в учебниках характерны	Для реальной науки характерны
Однозначность	Неоднозначность
Согласованность	Необходимость постоянно искать компромиссы и согласовывать разные точки зрения
Развитие вследствие индивидуальных усилий отдельных учёных	Развитие вследствие усилий научного сообщества и исследовательских коллективов
Отсутствие сколь-нибудь значимого социального измерения	Весьма заметное влияние социального фактора
Наличие большого количества убедительных доказательств	Сравнительно небольшое количество убедительных доказательств
Очевидная практическая полезность	Неочевидность практического применения

В качестве упражнения вы можете самостоятельно найти в научно-популярных статьях примеры, подтверждающие основные положения данной таблицы. При поиске научно-популярных статей мы рекомендуем пользоваться следующими сетевыми научно-популярными ресурсами рунета:

- Научно-популярный сетевой ресурс «Элементы» (www.elementy.ru). На главной странице этого ресурса вы найдете гиперссылки на другие научно-популярные издания, некоторые из которых перечислены ниже.

- Сетевая версия журнала «Вокруг Света» www.vokrugsveta.ru.

- Раздел «Наука и технологии» Радио «Свобода» <http://www.svoboda.org/science.html>.

- Раздел «Наука» сетевого издания Газета.ru <http://www.gazeta.ru/science>.

- Архив журнала «Знание – сила» www.znanie-sila.ru.

- Архив портала Vivos Voco! <http://vivovoco.rsl.ru>.

- Архив журнала «Наука и жизнь» www.nkj.ru

- Архив научно-популярного журнала «В мире науки» www.sciam.ru.

- Сетевой научно-популярный ресурс www.postnauka.ru

▪ Электронный научно-популярный журнал «Детали мира»
<http://www.detalimira.com/>

- Научный раздел сайта Полит.ру www.polit.ru/science
- Сайт www.astronet.ru
- Сайт «Наука и технологии России» www.strf.ru
- Газета «Троицкий вариант» <http://trv-science.ru/>
- Приложение «Наука» «Независимой газеты» www.ng.ru/science
- Для иллюстрации методов критического чтения научно-популярных текстов предлагаем вашему вниманию статью автора, опубликованную в журнале «Знание – сила» (№ 5/2009)

□ ***Загадочные вспышки: каков механизм появления фосфенов?***

О фосфенах – световых вспышках, фиксируемых при закрытых глазах – впервые рассказали после своего полёта на Луну в 1969 г. астронавты Эдвин Олдрин и Нил Армстронг. НАСА отнеслось к их рассказам со всей серьёзностью и провело специальное исследование данной проблемы. Результатом исследования стал вывод о том, что за вспышки с большой вероятностью несут ответственность быстро движущиеся частицы космических лучей. НАСА также решило отнести фосфены к факторам риска космических полётов. Сами астронавты по этому поводу особенно не беспокоятся... более того, астронавт Европейского космического агентства Кристер Фуглезанг (Christer Fuglesang) рассказывает о счастье, испытанном в тот момент, когда, перемещаясь в спальном мешке в пространстве корабля, он внезапно увидел белые пятна, окружённые красивым гало. Пятна быстро исчезли из поля зрения... Кристер уже был наслышан о таинственных вспышках от коллег-астронавтов и наконец-то увидел их сам!

Как считает Ливио Наричи (Livio Narici) из Национального института ядерной физики в Риме, при попадании частиц космических лучей в мозг они возбуждают те его участки, которые отвечают за визуализацию. На-

ричи называет несколько причин, по которым фосфены следует рассматривать как фактор риска.

Во-первых, замечает он, у нас нет (и не может быть) никакой информации об отсроченных последствиях вспышек для здоровья астронавтов. Более-менее понятно одно: фактор риска явно меньше для экипажей Шаттлов или МКС – от заряженных частиц их защищает магнитное поле Земли. Для тех же, кто в течение нескольких месяцев будет лететь на Марс, он может оказаться достаточно высоким.

Во-вторых, у нас нет ответа на весьма важный вопрос о том, как фосфены влияют на остальные органы чувств космонавтов? Если частицы космических лучей действительно оказывают воздействие на зрительную кору головного мозга, то точно так же они могут действовать и на другие его участки, что может проявиться в необычных запахах или в звуках... Безобидные в повседневной жизни, они могут стать весьма серьезным фактором риска, если их появление совпадёт во времени со взлётом или посадкой космического корабля.

Несомненно одно – появление фосфенов отмечают почти все астронавты и космонавты. Опрос показал, что загадочные вспышки видели восемь из десяти астронавтов и что обычно фосфены появляются при закрытых глазах, причем 12 из 59 опрошенных сказали, что вспышки мешали им спать. При ярком освещении и открытых глазах вспышки видели всего три респондента, и никто из участников опроса не упоминал о каких-либо запахах или о вкусовых ощущениях. Результаты опроса были в 2006 г. опубликованы в журнале «Aviation, Space and Environmental Medicine» (2006, vol. 77, p. 449).

Каков же механизм появления фосфенов? Как считают эксперты НАСА, речь может идти об известном физикам «свечении Вавилова–Черенкова». Попадающие в глаз астронавта частицы космических лучей движутся со скоростью, близкой к скорости света в вакууме с. Если эта скорость превысит скорость света в глазном яблоке (числовое значение ко-

торой меньше c), то частицы станут источниками электромагнитного излучения. Эмпирическая проверка этой гипотезы была осуществлена следующим экстравагантным образом. В 70-х гг. прошлого столетия Петер Мак-Налти из Технологического Колледжа в Потсдаме, штат Нью-Йорк (Clarkson College of Technology, Potsdam, New York) и его коллеги из Принстонского университета просто подставили свои головы под пучок мюонов от ускорителя, после чего обменялись ощущениями. Извещённая о предстоящем эксперименте, администрация университета, несмотря на все сомнения, всё же разрешила его проводить, поставив, однако, условие: объектами исследования могут быть только преподаватели. В итоге аспиранты управляли ускорителем, профессора же – по их собственному желанию – успешно выступили в роли подопытных кроликов.

Эти эксперименты позволили установить, что за некоторые вспышки действительно было ответственно черенковское излучение... однако объяснять таким образом происхождение всех вспышек было бы неверно. Действительно, когда скорость частиц снижалась до значений, при которых черенковское излучение прекращается, фосфены полностью не пропадали. Мак-Налти считает, что в таких случаях частицы проникают в находящиеся за глазом нервные клетки и возбуждают кратковременный незначительный электрический ток. Мозг же, по всей видимости, интерпретирует такие токи как световые вспышки.

Однако в официальный отчёт об экспериментах Мак-Налти и его коллег была включена, как оказалось, не вся информация. Беседуя с участниками этих экспериментов, Ливио Наричи выяснил, что некоторые из них, находясь под облучением, ощущали странные запахи. По сравнению со световыми вспышками этот эффект казался им несущественным, и они не упомянули о нём в своих отчётах. В то же время этот факт может означать, что возникновение фосфенов сопровождается не вполне понятными процессами в находящейся в передней части мозга обонятельной луковице.

Отдадим должное Ливио Наричи: он не ограничился комментариями к чужим исследованиям и начал собственные – уже на борту космического корабля. Программа экспериментов Наричи и его коллег состоит в следующем. Астронавты, участвующие в эксперименте, носят специальные шлемы; на внешней поверхности шлемов размещено шесть детекторов элементарных частиц. Заметив световую вспышку, астронавт должен немедленно нажать специальную кнопку, показания же детекторов позволяют установить, в каком направлении двигаются попадающие в головной мозг частицы космических лучей. Анализируя эту информацию, исследователи выявляют (либо не выявляют) корреляции между появлением фосфенов и регистрацией частиц детектором. Они также устанавливают, движутся ли эти частицы непосредственно в глаз или их мишенью является оптический нерв, или, возможно, область зрительной коры головного мозга.

На станции «Мир» такие эксперименты показали: в течение 26 часов космонавт наблюдает – естественно, речь идет об усреднённых данных – 233 вспышки. В то же время следующая серия экспериментов, уже на МКС, позволяет говорить только о 20 вспышках в течение 7 часов. Следует учитывать, что через глаза астронавтов за одну минуту проходит в общей сложности около 20 частиц, а следовательно, невозможно соотнести данную вспышку с какой-либо определённой частицей. Эксперименты усложняются, и в последней их модификации шлем снабжен также электродами, соединёнными с электроэнцефалографом. Мы получаем, таким образом, возможность постоянного мониторинга мозговой деятельности и, если эксперименты пройдут удачно, сможем установить, какие именно участки мозга астронавтов возбуждаются при регистрации фосфена.

Проводя эксперименты на околоземной орбите, Наричи не оставляет без внимания лаборатории на Земле. Он, в частности, использует мощности синхротрона находящегося в Дармштадте Общества по изучению тяжелых ионов (Society for Heavy-Ion Research). Получаемые с помощью синхротрона пучки атомов углерода используются для облучения больных с опухолями

мозга, и многие из таких больных отметили, что видели фосфены. Прекрасно понимая, что проблема фосфенов является междисциплинарной, Наричи подключил к её обсуждению химиков, поставив перед ними вопрос о природе химических реакций в светочувствительном белке родопсине. Родопсин играет ключевую роль в механизме зрительного восприятия, и Наричи заинтересовался, могут ли такие реакции быть запущены попадающими в него заряженными частицами. «Проблема фосфенов напоминает айсберг» – говорит итальянский физик. Откроется ли нам подводная часть этого айсберга до начала лунных и марсианских экспедиций, сможем ли мы определить, насколько опасны для их участников загадочные вспышки?

Вы сможете найти в этой статье все особенности реальной науки, перечисленные в правой колонке таблицы. Действительно, в завершающем абзаце отмечается, что Наричи подключил к обсуждению проблемы химиков – безусловное свидетельство согласования позиций (в данном случае, с представителями иной науки). Что касается неоднозначности, то это, собственно говоря, тема всей статьи в целом – исследования фосфенов продолжаются и вопросов пока ещё больше, чем ответов. Точно так же на протяжении всей статьи мы видим примеры постоянного взаимодействия учёных друг с другом (роль научного сообщества). Социальный фактор в данном случае определяется общественной значимостью проблемы, поскольку космические программы финансируются из денег налогоплательщиков. Что же касается неочевидности практического использования результатов исследований, то в статье речь идёт о поисковых исследованиях, и в отношении каждого из описываемых в статье результатов вряд ли можно говорить о непосредственном практическом выходе. В то же время благодаря всем описанным исследованиям накапливается уникальный эмпирический материал о действии заряженных частиц на головной мозг... прогнозировать заранее, где и для каких практических задач этот материал будет востребован, вряд ли возможно.

Точно так же вы можете анализировать любую научно-популярную статью. Результаты проведенного вами анализа могут стать частью курсовой работы или доклада на семинарском занятии.

Топ-открытия: что это такое

Время от времени научные открытия, точно так же, как фильмы и романы, выстраивают по рейтингу. Такой рейтинг, в частности, публикуется в конце каждого календарного года. Его удобно использовать, если перед вами стоит проблема поиска подходящей темы для курсовой работы или для доклада. Наиболее известный в научных кругах рейтинг – перечень 10 наиболее выдающихся научных открытий завершившегося года – публикует, в частности, авторитетный международный журнал общенаучного профиля «Science». Главные открытия года активно обсуждают и комментируют научные журналисты не только из научно-популярных, но также и из общественно-политических и бизнес-изданий. Так, 10 главных научных открытий 2009 г. в версии журнала Science обсуждает в «Независимой газете» научный журналист Владимир Покровский (http://www.ng.ru/science/2010-01-13/9_hominid.html). В специальной радиопередаче радио «Свобода» главные научные события 2009 г. обсуждают известные российские научные журналисты и ученые (<http://www.svobodanews.ru/content/transcript/1919542.html>). В этих же изданиях вы сможете найти аналогичные обзоры главных научных событий за предыдущие года. А на сайте русской службы ВВС журналист Александр Журавлев представляет собственный список важнейших научных достижений 2009 г. В качестве темы для доклада может быть выбрано любое из открытий (или событий), упомянутых в топ-списках за один из последних нескольких лет. В этом случае вам необходимо будет найти дополнительную информацию об этом открытии. Искать ее следует в первую очередь в рекомендованных выше сетевых изданиях либо использовать возможности поисковой системы на портале «Элементы» (www.elementy.ru). Традиционные поисковые системы в данном случае использовать не рекомендуется! В каче-

стве справочного материала общенаучного характера можно обращаться к Википедии либо к книге Джеймса Трефила «200 законов мироздания», с которой вы сможете познакомиться на портале «Элементы». После более подробного знакомства с темой попробуйте ответить в вашей работе на вопрос: согласны ли вы с кратким описанием открытия, приведенном в статье про топ-список? Какие детали открытия вы считаете незаслуженно опущенными в этом описании?

Курсовая работа может быть посвящена и сравнению разных топ-списков в разных изданиях. Ваша задача в этом случае будет состоять в том, чтобы выявить личные предпочтения научных журналистов и редакторов из разных СМИ. Вы можете также выбрать упомянутое в одном из топ-списков открытие и сравнить его описание в разных изданиях. Заметим, что ваше исследование станет существенно более глубоким, если вы при этом обратитесь также к оригиналу – то есть к журналу Science (www.sciencemag.org); исключительно авторитетными также является британский научно-популярный журнал New Scientist (www.newscientist.com) и старейший в мире научно-популярный журнал Scientific American (<http://www.scientificamerican.com>). При этом полезно познакомиться с топ-списками как явлением; этой теме посвящены две содержательные (и небольшие по объёму) статьи Владимира Покровского: «Максвелл на озере или топ-наука + поп-наука = гоп-наука» (www.informika.ru/text/magaz/newpaper/messedu/cour0202/1100.htm) и «Наука по кликам» (www.ng.ru/science/2005-01-26/15_click.html). В них обсуждаются механизм попадания научных открытий в топ-список, реакция на этот список читателей научно-популярных изданий и т. д. В.Покровский рассказывает, в частности, что в топ-списки стали нередко попадать результаты таких исследований, которые научное сообщество еще не признало полноценным научным открытием. Это может быть результатом лоббистской деятельности авторов соответствующих исследований. Действительно, появление научного результата в топ-списке авторитетного издания привлекает внимание общества к соответствующим исследованиям и в конечном итоге облегчает полу-

чение учеными грантов на поддержку этих исследований. Обсуждение статей В.Покровского в докладе или курсовой работе, связанных с топ-списками, позволит вам продемонстрировать особенности взаимоотношения науки и общества в современном мире. Об одном из широко освещаемых СМИ примеров взаимодействия ученых и общества – Игнобелевских премиях - рассказывается в следующем параграфе.

Что такое Игнобелевские премии

В большинстве научных исследований изучаются проблемы, не столь масштабные, как Большой взрыв. И не настолько общественно значимые, как проблема фосфенов. Предметом исследования нередко становятся темы, научное значение которых совсем неочевидно. Подобные ситуации и стали основой проекта, известного как Игнобелевские премии. Каждый год все крупные СМИ с энтузиазмом сообщают о присуждении очередных Игнобелевских премий. Авторами идеи таких премий является небольшая группа американских физиков, а реализовал этот проект Марк Абрахамс, редактор американского «Журнала невозпроизводимых результатов». Игнобелевские премии присуждаются каждый год в нескольких номинациях, в том числе физике, медицине, экономике, борьбе за мир. По словам М.Абрахамса, «премией награждаются люди, совершившие нечто невероятно бессмысленное – иногда достойное восхищения, а иногда и не очень. Каждое такое достижение должно подействовать на окружающих следующим образом: а) рассмешить и б) заставить развести руками от удивления». На официальном сайте Игнобелевской премии (www.improbable.com) отмечается, что эти премии присуждаются «за научные работы, которые сперва заставляют смеяться, а затем – думать». Лауреатов игнобелевской премии чествуют в Гарварде в начале октября – в то самое время, когда объявляются имена лауреатов Нобелевской премии. Подробнее прочитать про эти премии вы сможете в статье А.Левина в журнале «Популярная механика» (2008, № 1) и на сайте этого журнала (www.popularmechanics.ru/part/?articleid=3307&rubricid=3). Кроме

того, весьма подробно история Игнобелевских премий описана в Википедии в статье «Шнобелевские премии».

Игнобелевские премии – отлично придуманный самими учёными повод для стимулирования общественного интереса к научным исследованиям. Судя по сообщениям СМИ, церемония награждения лауреатов весьма зрелищна и привлекает большое внимание. А через несколько дней после церемонии награждения Игнобелевских лауреатов в Массачусеттском технологическом институте проходят неофициальные Игнобелевские лекции, на которых лауреаты могут рассказать о своих исследованиях и пояснить их значение.

Эти исследования, с одной стороны, являются полноценными научными исследованиями, с другой – практически всегда посвящены изучению «бытовых» вопросов. Во многих случаях результаты публиковались в профессиональных научных журналах. Почему же работы Игнобелевских лауреатов «заставляют смеяться»? Приведём некоторые данные по номинации «Физика» – во всех случаях присуждение премии было вызвано, в первую очередь, несоответствием масштабности используемого научного метода и обыденностью исследуемой проблемы

Так, в 2002 г. Игнобелевской премии был удостоен Арнд Лейк из Мюнхенского университета (Германия) за доказательство того, что пивная пена подчиняется закону экспоненциального распада: её толщина уменьшается по экспоненте – сначала с большой, а затем всё с меньшей скоростью. В 2005 г. награду получил эксперимент по определению вязкости смолы, начатый в 1927 (!!!) году. В воронку поместили немного битума и определяли частоту падения его капель – на момент получения премии вытекло всего восемь (!). А в 2008 г. премию в той же номинации получили американские учёные, доказавшие способность ниток и волос самопроизвольно запутываться и скручиваться в узелки. По данным исследователей, если долго трясти коробку с нитками, то они сами собой завязываются в узлы. В ходе эксперимента встряска была повторена почти 3,5 тысяч раз, причём в каждом

случае результаты автоматически анализировались. Было показано, что существует 120 разных типов простых узлов. Заодно учёные исследовали зависимость скорости образования и сложности узлов от длины и жёсткости нитки.

При всей кажущейся курьёзности этих исследований, они позволяют продемонстрировать весьма важные особенности научного знания. В том, что касается, пивной пены – что простые математические модели описывают явления в окружающем нас мире. А в том, что касается вязкости смолы – важность накопления эмпирической информации, которую во многих случаях не могут заменить никакие математические модели. Эксперименты с запутыванием ниток демонстрируют умение учёных классифицировать и упорядочивать самую, казалось бы, неудобную для этого информацию.

По словам самого М.Абрахама, Игнобелевская премия «чувствует ту великую неразбериху, в которой большинство из нас живёт постоянно. Жизнь полна противоречий. хорошее зачастую трудно отделить от плохого». Используемое иногда название премии «антинобель» Абрахамсу не нравится, ведь Игнобелевские премии – это вовсе не Нобелевские премии с обратным знаком, они просто «обитатели другого измерения».

Так или иначе, но каждый год и в электронных, и в бумажных СМИ можно встретить статьи разного уровня и о Нобелевских, и об игнобелевских премиях. Соответственно тему Игнобелевских премий вы можете с успехом использовать, если ваш доклад или курсовая работа посвящены вопросам взаимоотношения науки и общества. Следует подчеркнуть, что история присуждения Игнобелевских премий повествует не только о бессмысленных научных исследованиях. Она напоминает также и о том, что представление о том, что в науке считать бессмысленным, а что – нет, весьма заметно меняется по мере развития той же науки. Исаак Ньютон, к примеру, значительную часть своего времени посвящал алхимическим исследованиям. В XIX в., веке научного и технологического прогресса, веке пара и электричества, эти исследования рассматривались как причуда гения. Однако уже в XX в., вслед за

публикацией работ Зигмунда Фрейда, который ввёл в психологию понятие бессознательного, заметки Ньютона о его алхимических опытах стали рассматривать как важную информацию, проливающую свет на ход мыслей гениального учёного.

СМИ и псевдонаука

Выше мы привели рекомендательный список научно-популярных ресурсов, которыми следует пользоваться при поиске материалов по теме доклада или курсовой работы на естественнонаучную тему (напомним, что искать материал для работы можно также при помощи поисковой системы на портале www.elementy.ru). Пользоваться обычными поисковыми системами не следует из-за обилия интернет-ресурсов псевдонаучного характера. Роль СМИ в пропаганде антинаучных и псевдонаучных знаний вообще весьма велика, и по широте охвата аудитории первенство здесь принадлежит, конечно же, телевидению. Следует заметить, что ответственные научные журналисты резко и оперативно реагируют на псевдо «научно-популярные фильмы», собирающие у экранов гигантскую аудиторию. В части физики нельзя не упомянуть фильм «Властелин мира Никола Тесла» о выдающемся изобретателе и инженере Николе Тесла. Не имея возможности подробно обсуждать эту тему в данном пособии, рекомендуем познакомиться с рецензией Алексея Паевского «Великая тайна Теслы» (www.gazeta.ru/science/2007/02/14_a_1374037.shtml). Заметим, что рецензия помещена в разделе «Мракобесие», специально отведённом сетевым изданием Газета.ru под обсуждение подобных сюжетов. Более детально и сам фильм, и чрезвычайно интересная фигура Николы Теслы обсуждались в передаче Александра Сергеева «Никола Тесла: миф, заменивший реальность» на Радио «Свобода» (www.svobodanews.ru/Article/2007/03/09/20070309145038457.html). В качестве эксперта в передаче выступил специалист по физике газового разряда и научный журналист Александр Костинский, сказавший про Теслу: «Когда он

умер, многие крупные учёные написали о нём некрологи, но все, кто понимал, кем был Тесла, называли его великим изобретателем. Великий инженер, гениальный инженер добился всего, чего возможно, добился мировой славы и богатства. Но как только он заступил не на свою территорию, на территорию науки, настоящей науки, он потерпел жестокое поражение». В этом смысле феномен Теслы выводит нас также и на тему непростых взаимоотношений науки и технологии, о чём мы кратко упоминали во введении. Популярно эта тема изложена в публикации Н.Козловой, А.Морозова «Никола Тесла – “вдохновенный пророк электричества”» (газета «Физика-ПС» № 11, 12/2009, сайт fiz.1september.ru).

Что же касается биологической тематики, то здесь примером научно-популярного фильма низкого качества может служить фильм «Плесень».

Примером антинаучных публикаций могут служить многие материалы, рассказывающие о Большом Адронном Коллайдере. С кратким обзором общественных настроений вокруг коллайдера можно познакомиться, к примеру, в опубликованной в «Независимой газете» статье Владимира Покровского «Булка небесная, мистическая» (http://www.ng.ru/science/2009-11-18/12_collaider.html). Более подробно тема «СМИ и коллайдер» обсуждается в главе 3 данного пособия.

Не имея возможности детально продолжать сложную и весьма важную тему псевдонаучных публикаций в СМИ, заметим, что весьма полезной для обсуждения с учениками может оказаться классификация видов лженауки, которую предлагает в своей статье «Маленькая энциклопедия большой лженауки» историк науки и научный журналист Дмитрий Баюк: журнал «Что нового в науке и технике» (2005, № 11) и сайт elementy.ru/lib/164607?context=286348.

Весьма содержательные признаки анти и псевдонауки приводит в своей статье «Краткий определитель научного шарлатанства», опубликованной в журнале «Наука и жизнь» (2009, № 3), врач-анестезиолог Аркадий Голод

(<http://www.nkj.ru/archive/articles/15480>), выделяющий три категории таких признаков.

Признаки первого порядка. «Если в публикации встречаются слова: аура, биополе, чакра, биоэнергетика, панацея, энерго-информационный, резонансно-волновой, психическая энергия, мыслеформа, телегония, волновая генетика, волновой геном, сверхчувственный, астральный, — то можете быть уверены, что имеете дело с шарлатанской писаниной». При этом автор отмечает, что терминология соответствующих авторов постоянно обогащается, поэтому подобные списки быстро устаревают.

Признаки второго порядка: данные об авторе. «Как правило, основная специальность авторов псевдонаучных произведений далека от областей знания, которым посвящены их опусы» Кроме того, читателю следует насторожиться, если автор тщательно перечисляет свои звания. «Скромное «к.м.н. Абэвэгэдэев» вызывает значительно больше доверия, нежели «доктор проблем мироздания, академик такой-то академии, почётный какого – то общества». Следует насторожиться также, если вы встречаете выражения типа: «Наше исследование полностью изменяет представление о том-то и том-то» или «оно имеет особую ценность» или фразу о том, что «все ранее проведенные исследования в сущности ничего не объясняют». При этом автор обещает обычно коренные преобразования в науке, быстрый и гигантский эффект при ничтожных затратах, крайне уничижительно отзываясь при этом о предшественниках и конкурентах. Все это является достоверными признаками шарлатанства.

Признаки третьего порядка. «Авторы фантазмических и шарлатанских сочинений отнюдь не заинтересованы в быстрой идентификации их антинаучности. Некоторые достигли выдающихся успехов в мимикрии и удивительно ловко маскируют лженаучную природу своих творений среди вполне разумных рассуждений. Ограничиваясь рамками медицины и биологии, напомню, что в биологических системах и в живых организмах все известные физические законы действуют так же неукоснительно, как и в неживых. Спе-

цифические же биологические законы обладают не меньшей силой и также не нарушаются. Поэтому, если автор всерьёз рассуждает о паранормальных способностях — видении через стену, чтении писем в закрытых конвертах, левитации, телекинезе, оживлении покойников, операциях без ножа (с извлечением потрохов, но без раны и шрама), — вы читаете сказку. Использование наукообразной терминологии рассчитано не столько на сознание читателя, сколько на гипнотизирующий эффект непонятных слов, служащих проводником авторских идей в мозг читателей/слушателей.» А.Голод совершенно справедливо отмечает универсальность и всеобщность, характерные для подобных статей: « Шарлатан не унижается до решения узких задач. Уж если он совершил переворот в науке, то глобальный. Если он лечит онкологические заболевания осиновою палочкой (ей-богу, есть такой патент!) — то все без исключения. Если он изобрёл чудодейственную диету, то она подходит всем, оздоравливает напрочь и без права на апелляцию. Если описывает чудодейственное снадобье, то противопоказаний оно не имеет и давать его можно кому угодно».

В статье также отмечается, что при нехватке фактических или логических аргументов автор использует ссылку на авторитеты, причем покойным авторитетам часто приписываются высказывания и воззрения, которые при жизни были им абсолютно чужды.

К научно-популярной информации, которую вы почерпнули в популярных СМИ, вообще следует относиться критически. Так, широко известной и охотно тиражируемой СМИ является легенда о том, что великий русский химик Д.И. Менделеев якобы лично причастен к выбору уровня крепости русской водки.

Этот вопрос исследует в своей статье крупнейший российский историк науки, доктор химических наук, директор музея-архива Д.И. Менделеева при ЛГУ профессор И.С. Дмитриев. Его статья «Национальная легенда: был ли Д.И. Менделеев создателем русской «монопольной» водки?» опубликована в издаваемом Российской Академией Наук журнале «Вопросы истории есте-

ствознания и техники» 1999, № 2 и размещена на портале Vivos Voco! по адресу <http://vivovoco.rsl.ru/VV/PAPERS/HISTORY/MENDEL.HTM>.

И.С.Дмитриев показывает, что на самом деле Менделеев не имел отношения к появлению сорокоградусной водки. Он замечает при этом, что от данной легенды, рассказанной в журнале «Огонек» «не остается почти ничего, кроме, разумеется, пафоса».

Глава 2. Как оценить качество научно-популярной статьи

Предположим, что вы нашли научно-популярные статьи по интересующей вас теме и у вас возникает естественное желание каким-то образом оценить их качество. При этом вы, естественно, в данной теме специалистом не являетесь. Можно ли оценить качество научно-популярной статьи по формальным признакам? Авторы изданного университетом Белфаста (Великобритания) пособия разработали список вопросов, ответы на которые следует искать в научно-популярной статье, рассказывающей о новом научном исследовании. Эти вопросы сгруппированы по смысловым блокам.:

Блок первый: как выполнялось исследование?

- Что было предметом исследования?
- Как был выполнен эксперимент?
- Как долго продолжалось исследование?

Блок второй: на чем были основаны выводы?

- Какие данные были собраны?
- Какие заключения были сделаны?
- Действительно ли данные подтверждают заключения?
- Насколько определены выводы учёных?
- Предлагалось ли какое-либо объяснение обнаруженного эффекта?

Блок третий: что можно сказать о самом исследовании?

- Кто проводил исследование?
- Где оно выполнялось?
- Где учёные доложили о результатах своего исследования?

Блок четвёртый: есть ли информация о мнении других учёных?

- Есть ли упоминания о других аналогичных исследованиях?
- Имеется ли поддержка со стороны других учёных?
- О чём говорят другие источники?

Блок пятый: что представляет собой сообщение в СМИ?

- Кто написал статью?
- В каком издании она опубликована?
- Не организует ли это издание специальную кампанию, связанную с научной проблемой, о которой рассказывается в статье?

Предлагаемые вопросы позволяют формализовать процедуру оценки качества научно-популярной статьи. Чем больше число вопросов, на которые вы найдёте ответы, тем выше её «качество» интересующей Вас статьи. В научно-популярных изданиях, если исключить короткие заметки из раздела «Новости науки», авторы обязательно приводят и информацию о конференции, на которой они рассказали о полученных результатах, и о своей исследовательской группе (университет, исследовательский центр и т.п.). Обязательно приводятся мнения коллег – и одобрительные, и критически е. В общественно-политическом или деловом издании такой формат соблюдается не всегда. Именно в подобных случаях и оказывается полезным приведённый набор вопросов. При этом ключевыми для оценки статьи являются вопросы третьего и четвёртого блоков. Попробуйте, в частности, оценить статью о фосфенах с точки зрения наличия в ней ответов на приведенные выше вопросы.

Для оценки качества научно-популярной статьи можно также воспользоваться таблицей, которая предложена в британском учебнике.

Всегда ли можно доверять ученым?

Авторы британского учебника по естествознанию для гуманитарного профиля «Science for Public Understanding» предложили оценивать в научно-популярном материале в первую очередь уровень достоверности описываемых в статье научных исследований, а также и уровень доверия к ученым,

мнение которых приводится в статье. Для этих целей они разработали «Таблицу достоверности экспертных оценок», с помощью которой Вы сможете оценить заинтересовавший Вас материал пятью отметками по пятибалльной шкале...

Буквально следовать этой таблице вряд ли возможно; в то же время она позволяет увидеть в опубликованной статье детали, обсуждение которых в контексте темы «Наука и СМИ» может оказаться весьма полезным.

ТАБЛИЦА ДОСТОВЕРНОСТИ
ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

Оценка	Теоретические идеи	Происхождение данных	Статус ученого	Исследовательская организация	Личная заинтересованность
5	Общепризнанные научные идеи	Надежные и согласованные экспериментальные данные	Признанный авторитет в своей области	Известная университетская или исследовательская организация либо крупная компания	Связан по работе с официальной организацией, ответственной за исследования в данной области
4	Признанные большинством, но оспариваемые некоторыми	Экспериментальные данные либо результаты наблюдений.	Профессионал, но не ключевая фигура	Известная, но менее престижная организация или компания	Отсутствуют непосредственные личные или профессиональные интересы в этой области
3	В отношении исследуемой проблемы существует несколько конкурирующих точек зрения	Данные, рассматриваемые как приближенные и неточные	Известный ученый, являющийся профессионалом в другой области	Организация или компания с относительно сомнительной репутацией	Имел отношение к темам на протяжении некоторого времени и известен особой точкой зрения
2	Новая область, в которой согласованной теории до сих пор нет	Данные, полученные в рамках компьютерной модели либо выведенные из других данных	Относительно молодой ученый с неустановившейся репутацией	Институт или компания, о которой знают немногие	Известен своей приверженностью определенным взглядам, которые могли повлиять на его точку зрения
1	Теория, которую признают только автор и его друзья	Данные, не слишком отличающиеся от предположений	Известный чужак	Не работает в академическом или научно-исследовательском институте	Работает на компанию, непосредственно заинтересованную в изучаемой проблеме

К примеру, если использовать эту таблицу для оценки статьи о фосфенах, то в отношении теоретических идей мы должны будем поставить оценку 2 или 3, в отношении происхождения данных – оценку 4, в отношении статуса ученых – требуется дополнительное исследование, которое можно выполнить с помощью интернета (необходим английский язык), в отношении статуса организации - оценка 4 или 5, в отношении личной заинтересованности – 4 или 5. Что касается личной заинтересованности, то судя по всему, в исследованиях фосфенов еще не сложились исследовательские группы, поддерживающие какую-то определенную гипотезу или теорию. Оценка «3» и ниже в шкале «личная заинтересованность» выставляется в том случае, когда ученый в ходе проводимого исследования стремится в первую очередь найти подтверждение уже имеющейся у него гипотезе (либо если ученый ставит своей основной целью подтверждение позиции той организации, которая финансирует его исследования).

Научно-популярная статья и законы физики

Если вы нашли в интернете заинтересовавшую вас научно-популярную статью, то с ее помощью выбрать и подходящую тему для курсовой работы. Рассмотрим, к примеру, статью о фосфенах. В тексте статьи упоминаются различные физические понятия, явления и эффекты, каждый из которых может стать темой курсовой работы. Например:

- «Магнитное поле Земли и его защитные функции»;
- «Что такое излучение Вавилова–Черенкова и история нобелевского достижения российских физиков П.А.Черенкова, И.Е.Тамма и И.М.Франка»;
- «Ускорители заряженных частиц (циклотроны, синхротроны и т.д.) и их использование в лечении опухолей»;
- «Детекторы элементарных частиц»;
- «Что такое корреляции и чем корреляции отличаются от причинно-следственных связей»;

– «История неожиданного открытия космических лучей В.Гессом. Информация о Космосе, которая стала доступна благодаря исследованию космических лучей»;

– «Программа исследования Космоса и основные координирующие её национальные и наднациональные организации: Роскосмос (Россия), Европейское космическое агенство (Евросоюз), НАСА (США: Национальное агенство по авионавтике и исследованию космического пространства). Международная космическая станция и международное сотрудничество в исследовании Космоса»;

– «Физические методы регистрации электрической активности организма человека (электроэнцефалограф и электрокардиограф) ».

Каждая из этих тем может стать темой курсовой работы. При этом, разумеется, во всех случаях вам следует «наполнять» тему рассказом о современных исследованиях. Исследования фосфенов, кстати, как раз и демонстрируют пример такого исследования (сама по себе тема фосфенов привлекательна своей междисциплинарностью, т.к. связанные с ней исследования предполагают совместную работу физиков и биологов). Аналогичную подборку научных тем можно сделать по любой научно-популярной статье. Иначе говоря, вы можете выбрать в качестве темы для доклада или курсовой работы, например, «Ускорители заряженных частиц и их использование в лечении опухолей», а в качестве одного из примеров такого использования привести пример из статьи про фосфены.

Глава 3. Как работают научные журналисты

Научные новости в СМИ и проблема интерпретации научных открытий

Если вы в поисках материалы для своей работы нашли в интернете сообщения, относящиеся к жанру научных новостей, вам следует быть предельно внимательным и помнить о том, что журналисты нередко формируют

не вполне адекватное представление и о научных исследованиях и об учёных, которые эти исследования проводят.

Примером характерной ошибки журналистов является история, связанная с сообщениями в СМИ об открытии, имеющим отношение к вопросу происхождения человека. Ей посвящен материал Ольги Орловой «Фальсификация истории обезьян», размещенный на сайте Радио «Свобода» по адресу <http://www.svobodanews.ru/content/article/1785056.html>. О. Орлова сообщает о публикации группой ученых из Франции, Таиланда и Мьянмы работы, посвященной находкам, сделанным во время раскопок в Центральной Мьянме. Было установлено, что возраст найденных там в декабре 2005 года останков составляет 38 миллионов лет; в итоге ученые пришли к выводу, что останки принадлежат неизвестному виду. Этот вид был причислен к вымершему семейству азиатских антропоидов. Итоги своей работы ученые изложили в статье в июльском номере журнала "Труды британского королевского общества".

После этого в российских средствах массовой информации (см., к примеру, сообщение «Родину человекообразных обезьян перенесли в Азию» на портале Lenta.ru по адресу <http://www.lenta.ru/news/2009/07/01/ganlea/>) стали появляться сообщения о том, что общий предок человекообразных обезьян и людей жил не в Африке, а в Азии. Как заметил доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Палеонтологического института РАН Александр Марков, «российские журналисты, видимо, по ошибке перевели термин "антропоиды", как "человекообразные обезьяны". На самом деле "антропоиды" - это вообще все обезьяны. А человекообразные обезьяны будут "гоминоиды". Эти два термина очень легко перепутать, и многие журналисты подумали, что речь идет о каком-то новом открытии в происхождении человека. Ничего подобного.» Александр Марков отмечает при этом, что речь идет об уточнении ранней эволюции приматов и что для специалистов по такому узкому научному вопросу эта находка является очень важной.

Примеры неправильной интерпретации научных открытий в новостных сообщениях СМИ можно найти на портале «Элементы». Благодаря Игорю Иванову – кандидату физико-математических наук, сотруднику Института математики Сибирского отделения РАН и Льежского университета (Бельгия) – мы можем более подробно познакомиться с этой проблемой. Детали И. Иванов раскрывает в статье «Анатомия одной новости, или Как на самом деле физики изучают элементарные частицы» (elementy.ru/lib/430431). В статье подробно разбирается текст сообщения «Учёные приблизились к пониманию строения земной материи», которое появилось на сайте одного из российских новостных агентств и рассказывало о новой серии экспериментов на ускорителе элементарных частиц (www.newsru.com/world/15dec2006/top_quarks.html). Текст сообщения Игорь Иванов разбирает буквально по предложениям, объясняя, чем именно та или иная фраза не адекватна реальному положению дел в физике элементарных частиц. По его собственным словам, «беда в том, что эти сообщения представляют в совершенно искаженном виде то, как работают физики, то, что именно они в конце концов получают, и то, зачем они этим занимаются.»

Приведем два фрагмента статьи Игоря Иванова. Вот вступительная фраза того самого сообщения:

Этого уникального результата эксперимента, который завершился 8 декабря, по словам самих ученых, они ждали 12 лет, начиная с момента открытия топ-кварка в 1995 году.

И.Иванов пишет: «Эта фраза создает у читателя совершенно неверное представление о том, как вообще протекают эксперименты в физике элементарных частиц. Никакого отдельного эксперимента, поставленного исключительно для поиска одиночного топ-кварка, не было. Ускоритель и детекторы такой стоимости, такого уровня сложности и таких трудозатрат строятся для того, чтобы одновременно изучать огромное количество самых разнообразных процессов.»

И еще одна фраза из сообщения:

Считается, что кварки находились в виде плазмы в первый миг после так называемого «Большого взрыва», с которого, как предполагают ученые, началась Вселенная. После падения температуры кварки соединились друг с другом в протоны и нейтроны, потом появились ядра, атомы и т. д.

Игорь Иванов: “Этот абзац, в целом, правильный. Небольшого комментария заслуживает только фраза «... после так называемого «Большого взрыва», с которого, как предполагают ученые...»”.

Комментарий И.Иванова относится к событиям февраля 2006 года, когда в американском космическом агентстве NASA разразился скандал, вызванный как раз статусом понятия о Большом взрыве. Что такое Большой взрыв: факт, теория или гипотеза?

И.Иванов: «Суть, вкратце, такова. В октябре 2005 года администрация Джорджа Буша назначила человека из своего окружения — некоего Джорджа Дойча, 24-летнего молодого человека с неоконченным журналистским образованием — специалистом NASA по связям с общественностью. Его первыми шагами стала попытка заменить во всей публичной информации NASA все слова «Большой взрыв» на слова «теория Большого взрыва». Мотивация состояла в том, что Большой взрыв — это не факт, это мнение ученых, а значит, необходимо постоянно подчеркивать, что это есть только мнение. Более того, Дойч утверждает, что вопрос о происхождении мира не столько научный, сколько религиозный, а значит, нельзя подрастающему молодому поколению говорить о Большом взрыве как факте. Реакция сотрудников NASA и научного сообщества в целом была бурной, и в течение нескольких дней Дойч уволился. Суть же можно сформулировать так: есть вещи, серьезное сомнение в которых эквивалентно шагу обратно в средневековье. Звезды — вовсе не дырки в хрустальном небосводе; вся материя действительно состоит из атомов; эволюция Вселенной действительно началась со сверхплотной и сверхгорячей фазы много миллиардов лет назад. Всем этим — формально — гипотезам есть столько объективных подтверждений, что их необходимо считать фактами, несмотря на то, что вы никогда не доле-

тите до звезд, не пощупаете руками отдельные атомы и не сможете обратить время вспять». Мы рекомендуем Вам прочитать статью Игоря Иванова целиком, а также познакомиться с его блогом (igorivanov.blogspot.com/2007/03/blog-post.html), в котором он подробно обсуждает вопрос о вреде от неправильных научно-популярных новостей».

Большой Адронный Коллайдер и СМИ

Завершение строительства Большого Адронного Коллайдера (БАК) вызвало появление огромного количества комментариев в СМИ. В частности, активно распространялись слухи о возникновении - после запуска БАКа в рабочий режим - черной дыры и о том, что запуск БАКа приведет к концу света. Чрезвычайно интересно откомментировал эти слухи знаменитый российский фантаст Борис Стругацкий : «Давным-давно, ещё в прошлом веке, мы перестали ждать от науки благотворных чудес – панацею, эликсир молодости, радикальное средство от облысения. Теперь в наших ожиданиях преобладают чудеса жестокие: бомба, рукотворная чума, чёрные дыры, в которые мы все провалимся». На самом же деле главный аргумент против катастрофического сценария развития событий предоставлен самой природой. Действительно, те значения энергии, которые планируется достичь на БАКе, характерны для некоторых столкновений частиц космических лучей с атомами земной атмосферы. За всё время существования планеты Земля таких столкновений было в сто тысяч раз больше, чем число столкновений за весь планируемый период работы БАКа. Если бы катастрофический сценарий реализовался, то современной цивилизации не существовало бы. А вместе с ней и самого БАКа, и нас, эти сценарии обсуждающих...

Упомянувшийся выше Игорь Иванов ведет на портале «Элементы» проект «Большой Адронный Коллайдер», где оперативно рассказывает о всех происходящих на БАКе событиях и, естественно, о важнейших полученных на БАКе научных результатах. По поводу чёрных дыр, которые якобы могут рождаться в ходе экспериментов, И. Иванов уточняет: «на БАКе действи-

тельно могут рождаться микроскопические чёрные дыры, однако время жизни таких объектов будет чрезвычайно мало, после чего они будут распадаться на обычные частицы. Такие процессы возможны, но не обязательны, они всего лишь вытекают из некоторых гипотез физиков-теоретиков, согласно которым при достижении энергий порядка 1 ТэВ интенсивность гравитационного взаимодействия (являющегося, напомним, самым слабым из известных фундаментальных взаимодействий) резко возрастает... Но, даже если эта гипотеза окажется верной и микроскопические чёрные дыры действительно будут рождаться, они не успеют ничего поглотить в силу своего крайне малого времени жизни». Краткий рассказ об истории создания БАКа и основных принципах его работы вы найдете в статье автора «Большой Адронный Коллайдер», опубликованной в газете «Физика»; эту статью вы можете найти по адресу http://fiz.1september.ru/view_article.php?ID=200802212.

Сказанное выше означает, что любую информацию, которую вы предполагаете использовать в своей работе, необходимо проверять и перепроверять. Особенно внимательно следует относиться к научно-популярным статьям, если они найдены по заголовкам. Привлекая внимание, заголовки могут весьма исказить информацию, которая содержится в тексте.

Заголовки

Наиболее броские заголовки научно-популярных материалов можно найти в разделе «Наука» сетевого издания «Газета.ru» (www.gazeta.ru) либо в архиве «Новости науки» журнала «Огонёк» (www.ogoniok.com) – т.е. в общественно-политических изданиях. Например, в подразделе «Космический обзор» раздела «Наука» сетевого издания «Газета.ru» встречаем следующие заголовки: «Суперзвезду родила неустойчивость»; «На Марсе нашлось стадо коров»; «Чужой прокрался к Солнцу»; «Чужие миры проявились на фото»; «Снялась, пока молодая»; «“Тёмная сила” новой физики». Сравните их с выдержанными в строгом стиле заголовками научных новостей, например, на сайте www.elementy.ru.

Во многих случаях заголовок научно-популярной статьи не находит подтверждения в тексте. Особенно часто такая ситуация встречается в разделах научных новостей общественно-политических изданий. Нам удалось найти подобный пример даже в весьма авторитетном научно-популярном издании – в журнале «В мире науки» (2006, № 1, сайт www.sciam.ru).

□ Джордж Массер. Ком кометной пыли: комета Tempel-1 оказалась пушистым шариком!

В ходе космической истории планеты первыми прошли путь от астрономических объектов (блуждающих точек на ночном небе) до геологических: реальных миров, природу которых мы теперь ясно представляем. В 1990-е гг. то же произошло с астероидами, теперь настала очередь комет. В сентябре 2005 г. на совещании Американского астрономического общества в Кембридже (Великобритания) исследователи представили результаты запланированного столкновения зонда DeepImpact с ядром кометы Tempel-1. Удар привёл к выбросу узкого конуса пыли высотой 500 м. Это означает, что кометное вещество не оказало сильного сопротивления, а мелкая пыль не могла образоваться от удара, а скорее всего лежала на поверхности. Траектории полёта частиц показали силу притяжения ядра и, следовательно, его плотность, которая оказалась в среднем вдвое меньше плотности воды. Вероятно, ядро кометы испещрено пустотами. Отсутствие крупных кусков указывает, что у ядра нет внешней коры. Наряду с другими данными это показывает, что Tempel-1 отнюдь не плотный снежный ком, как считали ранее, а скорее куча первобытной пыли, похожая на пористый пушистый шарик, которая медленно скапливалась. Если и другие кометы такие же, то посадка на одну из них в 2014 г. зонда Rosetta Европейского космического агентства осложнится. Несмотря на свою хрупкость, Tempel-1 имеет почти планетообразную поверхность, покрытую, как видно, ударными кратерами (они впервые наблюдаются на комете), а также уступами и чёткими наслоениями. Такое строение говорит о сложной химической истории.

Люди всегда считали кометы мистическими объектами, и столкновение с ними не изменило их представлений.

Попробуйте найти в тексте заметки высказывания, раскрывающие смысл заголовка и подзаголовка. Вам не удастся этого сделать, поскольку упоминания о пылевом строении кометы в тексте заметки сопровождаются множеством оговорок: «вероятно», «наряду с другими данными», «скорее» и т.п. Такие оговорки вполне естественны, поскольку гипотезы о структуре кометы основываются исключительно на косвенных данных – что, впрочем, в отношении космических объектов является обычным. Подобные ситуации вызваны, как правило, тем, что заголовки придумывают не учёные, а редакторы. Поэтому следует внимательно прочитать статью, ни в коем случае не ориентироваться исключительно на заголовок или подзаголовок.

Когда учёные бывают неуверенными

Научно-популярные статьи обычно написаны в ином стиле, нежели статьи общественно-политической или деловой направленности. В научно-популярных публикациях вы, как правило, находите отрывки из интервью учёных-специалистов. При этом рассказ журналиста «своими словами» о разработках, может весьма заметно отличаться от написанного учёным. Очень часто журналист однозначен, а вот ответы учёных почти всегда полны оговорок («скорее всего», «возможно», «по-видимому» и т.д.). Журналист, иногда сознательно, а иногда и бессознательно, игнорирует подобные оговорки и представляет выводы из научного исследования более определёнными. Мы уже отмечали это в главе I при сопоставлении «науки учебников» с реальной наукой. Вы можете самостоятельно найти научно-популярные статьи, в которых журналист уверенно рассказывает о перспективах использования нового физического явления или эффекта, а интервьюируемый им учёный говорит о результатах своего исследования того же эффекта с определённой долей сомнения.

Почему так происходит? Научно-популярная статья обычно рассказывает о новых научных исследованиях, в отношении результатов которых рано делать какие-то однозначные выводы. Журналист же, что вполне естественно, стремится привлечь внимание читателя к новому открытию, и потому высказывается уверенно и однозначно – иначе у его статьи может оказаться слишком мало читателей! Такая ситуация чаще встречается в научно-популярных статьях, публикуемых в общественно-политических и деловых изданиях, и сравнительно редко – в специализированных научно-популярных изданиях. Работающие в таких изданиях научные журналисты стремятся дать почувствовать в своих статьях неоднозначность научного исследования.

Научитесь находить в научно-популярных статьях неоднозначность, характерную для любой научной проблемы, находящейся на стадии исследования. Сделать это можно с помощью следующего упражнения. Выберите статью по интересующей вас теме из научно-популярного издания, внимательно прочитайте её и сформулируйте несколько высказываний, основанных на тексте. Затем попробуйте ответить, согласны вы или нет с этими высказываниями. Иначе говоря, поставьте рядом с каждым высказыванием «да» или «нет».

В качестве примера рассмотрим вновь статью о фосфенах. Попробуйте отнести каждое из приведенных ниже высказываний к одной из двух категорий – правильных или неправильных:

- 1) для астронавтов орбитальных полетов риск, связанный с фосфенами, меньше, чем для тех, кто летит к луне;
- 2) возникновение фосфенов связано с излучением Вавилова–Черенкова;
- 3) частицы, движущиеся со скоростями, меньшими скорости света в среде, не могут быть источниками излучения Вавилова–Черенкова;
- 4) появление фосфенов связано с попаданием в глаз частиц космических лучей;
- 5) ощущение световых вспышек сопровождается ощущением запахов;

6) космические лучи, как и солнечный ветер, задерживаются магнитным полем Земли;

7) северное сияние возникает из-за взаимодействия частиц солнечного ветра с магнитным полем Земли;

8) учёные имеют возможность исследовать активность разных участков мозга человека, исследуя силу электрических токов, протекающих в этих участках;

9) фосфены возникают только у космонавтов;

10) возникновение фосфенов отмечали все космонавты;

11) исследование механизма возникновения фосфенов необходимо для обеспечения безопасности космических полётов;

12) на разных орбитальных космических станциях фосфены наблюдаются с одинаковой частотой;

13) при изучении фосфенов используются только данные специально организованных экспериментов и наблюдений;

14) появление фосфенов связано с воздействием заряженных частиц только на зрительную кору головного мозга.

В отношении справедливости высказываний 1, 3, 6, 7, 8, 11 сомнений не возникает, они относятся к установившимся и общепризнанным научным фактам. Остальные высказывания следует признать неверными именно из-за их однозначности. Как легко заметить, эти высказывания описывают либо детали исследований фосфенов, либо выводы из этих исследований. Обратите внимание, что исследования фосфенов далеки от завершения, и неоднозначность – вполне естественная их характеристика.

Классифицировать таким образом разные научные утверждения высказываний вы сможете составить на основе практически любого научно-популярного текста. Подобные упражнения развивают навыки внимательного чтения научно-популярных статей.

Глава 4. Как самому написать работу

Предположим невероятное: ваши ученики выполнили все упражнения, описанные в предыдущих главах, и научились критически относиться к прочитанным ими текстам. Теперь они должны на основе прочитанного подготовить собственный текст, что является весьма непростой задачей. Кстати, о важности умения письменно излагать свои мысли замечательно сказал советский философ Мераб Мамардашвили: «посредством создания текста и следуя логике, которую требует уже не твоя мысль, а его характер, мы, по сути, впервые и уясняем собственную мысль, как узнаем и то, что же, собственно, люди думали».

Тем не менее, если в вашем распоряжении имеется структурированный набор требований к представляемой школьником письменной работе, вы сможете проверить представленную работу с точки зрения соответствия этим требованиям. Такие требования изложены ниже, они представляют собой авторизованный перевод «Руководства по выполнению курсовой работы» из британского учебника «Science for Public Understanding» – курса естествознания для школ гуманитарного профиля (но вполне годится и для естественно-научного профиля нашей школы). Объём можно определить самостоятельно – британские коллеги предлагают ограничить его 1,5–2 тысячами слов. На наш взгляд, это ограничение весьма разумно, лишь в этом случае преподаватель может более-менее внимательно прочитать выполненную вами работу. Работа должна состоять из названия, тезисов (50–150 слов), основных положений, обсуждения, выводов и списка использованной литературы.

Выбор темы и выбор названия

Выбирайте тему тщательно, возможно, именно этот момент – самый важный. Выбирайте тему, которая:

- интересуется вас;
- даёт возможность выполнить всё, что соответствует критериям оценки вашей работы;

– надлежащим образом представлена в литературе.

Сама по себе идея исследовать ту тему, которая вам интересна и от работы над которой вы получаете удовольствие, безусловно, неплоха, однако же вряд ли вы достигнете наилучшего результата, если будете иметь дело только с тем, что хорошо знаете. Если вы уже знакомы с большей частью обсуждаемых проблем и успели выработать собственную точку зрения на обсуждаемые вопросы, предпринимаемый вами поиск информации, а равно и её анализ могут оказаться недостаточно объективными. Если вы уже придерживаетесь определённой точки зрения, то существует опасность, что вам не удастся адекватно представить противопоставляемые точки зрения.

Если же вы уже выбрали тему и согласовали её с учителем, следует придумать рабочее название вашей работы. Весьма удачным следует признать заголовок в форме вопроса. В этом случае ваша работа будет восприниматься как развёрнутый ответ на этот вопрос и именно его вы будете иметь в виду, когда понадобится определить, насколько необходима вам та или иная информация.

Поставленный вопрос определяет и общее направление, и содержание вашего исследования. По мере того, как работа продвигается и ваша компетентность в исследуемом вопросе растёт, вы можете расширить или изменить ваше рабочее название.

График работы

Составьте график своей работы так, чтобы располагать временем и для анализа найденной информации и для собственно работы над текстом.

Ориентируясь на рабочее название, выделите в вашей теме самостоятельные разделы. Продумайте содержание вопросов, отвечать на которые вы будете в каждом из разделов. Применительно к каждому из вопросов продумайте процедуру поиска ответа. К примеру, наиболее подходящий ответ на вопрос о том, что такое диабет, вы, возможно, найдете в интернете; в то же

время ответить на вопрос об ощущениях, испытываемых больными при лечебных процедурах, можно, лишь организовав интервью с диабетиком.

Вы должны обязательно записать:

- всех людей и все организации, с которыми вы устанавливали контакт – с указанием дат, адресов, телефонов и т.д., а также дат получения ответов;
- все книги, журналы, сайты и т.д., к которым вы обращались, – фиксирование всех источников информации сэкономит вам время при составлении списка литературы;
- любые иные использованные вами источники информации.

Старайтесь представлять аудиторию, которой вы адресуете свою работу. Продумайте структуру вашей работы с тем, чтобы отчётливо представлять себе, как вы собираетесь использовать собранный материал и каким будет объём каждого раздела. Помните, что общий объём не должен превышать 1500–2000 слов.

Работая над текстом, старайтесь в максимальной степени придать ему авторский характер. Предполагается, что вы используете различные источники информации – и действительно, при оценивании работы принимается во внимание ваше умение находить эти источники и использовать найденную информацию в аргументации. Хорошую оценку получить невозможно, если вы не используете информацию из разных источников.

Как придумать название

Идеальное рабочее название работы – удачно сформулированный вопрос, который направляет ваше исследование. Вы вполне можете сохранить это же название в окончательном варианте курсовой. Часто более предпочтительно короткое название, но не забывайте при этом и о подзаголовке. Подберите такой заголовок, из которого было бы ясно, чему посвящена работа. Качество работы определяется также и тем, насколько её содержание соответствует её названию, а также насколько введение соответствует собственно тексту.

Введение

Введение должно кратко представлять вашу работу. Оно должно повысить интерес потенциальных читателей и рассказать им, что они должны вынести из прочтения работы. Обдумайте возможность начать свою курсовую работу с интригующей фразы – чтобы привлечь внимание и вызвать желание читать дальше.

Во введение также можно включить несколько предложений, объясняющих центральную идею работы, и несколько предложений, описывающих структуру работы, при этом последняя фраза может содержать вопросы, на которые можно найти ответ в основной части работы. Когда вы дописали текст, вернитесь к введению, чтобы проверить, насколько точно в нём отражено основное содержание подготовленного текста. Вы даже можете обдумать возможность окончательной правки введения до завершения работы над основной частью.

Основная часть курсовой работы

Именно основные идеи, отобранные вами в процессе исследования, и определяют основное содержание работы. Вы должны уже располагать выполненным на отдельном листе перечнем того, что и в каком порядке вы собираетесь написать. Написать текст объёмом более тысячи слов – непросто. Стоит разделить весь текст на небольшие блоки. Выделив их, подберите соответствующие заголовки. Убедитесь в том, что порядок изложения логичен, и каждая новая мысль связана с предшествующей. Каждый раздел должен иметь заголовок, а упоминания обо всех разделах должны присутствовать во введении.

Обсуждение

Обсуждение проведите в виде общего обзора, выполненного вами исследования и обоснуйте сделанные выводы. Раздел может быть небольшим

по объёму, но он важен для демонстрации того, что вы действительно поняли и открыли для себя в процессе исследования.

В этом разделе вы приводите своё личное мнение, а потому логично писать от первого лица («Я хочу показать, что...» вместо «Показано, что...»). Не стесняйтесь выражать своё собственное мнение, подтверждайте его примерами и доводами. Анализируя информацию, стремитесь к беспристрастности и приводите альтернативные точки зрения. Подтвердите ваши выводы фактами, которые вы обсуждали.

Обязательно прокомментируйте основные упоминаемые вами точки зрения и поясните своё отношение к ним, к примеру:

– если разные источники противоречат друг другу, то как вы решили, какой предпочесть?

– если вам необходимо было выбрать одну точку зрения из нескольких, какие вопросы вы ставили перед собой и как подбирали аргументы?

– если вы познакомились с какой-то неоднозначной проблемой (или, может быть, ваша работа вообще была связана с неоднозначной проблемой), как вы отличали факты от мнений?

– если вы уделили большее внимание одним источникам по сравнению с другими, с чем это было связано – с тем, что соответствующие публикации являются более поздними по времени или с тем, что они были опубликованы в более престижном журнале? А может быть, они просто подтверждали вашу собственную точку зрения?

– как вы решали, какой материал использовать, а какой нет?

Выводы

Выводы должны включать в себя отчётливую формулировку вашей собственной точки зрения в отношении той темы, которую вы исследовали. Выводы должны оставить у читателей чувство удовлетворения и ощущение абсолютной ясности в отношении того, о чём вы пишете.

Обдумайте возможность включить в выводы:

– упоминание о той фразе из введения, которой вы привлекали внимание читателя;

– итоговый перечень наиболее важных выводов, сделанных вами и ваших основных мнений или заключений;

– несколько предложений, которые обозначают направления, в которых необходимо вести исследования в дальнейшем.

Какой-либо новой информация в выводах быть не должно. Все факты (и ваши оценки этих фактов) вы уже должны были привести в предшествующих разделах.

Тезисы

Пишите тезисы на завершающем этапе работы. В тексте тезисов вы можете использовать фразы или предложения из разных частей вашего исследования. От вас требуется одним или двумя краткими предложениями очертить весь диапазон точек зрения по выбранной вами проблеме, сопровождая их одной или двумя фразами, описывающими основные выводы вашей работы. Цель тезисов – кратко и чётко рассказать читателям о том, что они смогут найти в работе. Тезисы оформляются как самостоятельный раздел, но писать их всегда следует на завершающем этапе, поскольку они должны соответствовать окончательному варианту вашей курсовой.

Ссылки и источники

В тексте курсовой работы должны присутствовать ссылки на все использованные вами статьи. Это означает, что в конце соответствующего предложения или абзаца вам следует вставить в скобках номер соответствующей статьи в списке литературы. В конце работы следует привести все ссылки в отдельном разделе и пронумеровать их. Не забудьте назвать всех, кто помог вам. Если вы обсуждали вашу работу с кем-либо или получили какой-либо совет, отметьте эту помощь. Единственное исключение из этого правила – вам не нужно благодарить своего руководителя.

Очень важно иметь под рукой список использованных вами источников – с тем, чтобы ваш список литературы был максимально точным. В список следует включить:

- каждую книгу, периодическое издание или другой литературный источник, упомянутые вами в работе;
- каждую книгу, периодическое издание или другой литературный источник, из которых вы получили основную информацию;
- каждого из тех (исключая вашего руководителя), которые помогли вам;
- каждую из использованных вами компьютерных программ.

Ожидается, что вы уделяете одинаковое внимание как обсуждению дискуссионных вопросов, так и обсуждению основополагающих научных положений. Старайтесь не выделять одно за счёт другого. Ограничьтесь тем, что имеет непосредственное отношение к выбранной вами теме и к вашему рабочему названию. Если вам активно не хочется игнорировать что-либо интересное, но не имеющее непосредственного отношения к теме, обдумайте возможность включения подобного материала в Приложение.

Ваш проект, несомненно, выиграет, если вы используете при не только российские, но и англоязычные источники. Всегда интересно сопоставить различные (к примеру, в русско- и англоязычных СМИ) изложения одной и той же научной проблемы.

Плагиат

Список всех использованных источников информации следует включить в качестве приложения к каждому разделу работы. Работа, предъявляемая вами, должна быть вашей личной работой. Вы не должны пользоваться чужими материалами либо предоставлять кому-либо свой материал.

Всё это относится не только к экзаменам, но также и к исследовательской работе в целом; плагиат рассматривается как очень серьёзное нарушение норм, принятых в научном сообществе. Плагиат – это не только прямое

переписывание (и непризнание этого), это и слишком близкое следование чьим-либо идеям или аргументам.

Существуют три способа избежать плагиата:

– если вы уже готовы написать первый черновой вариант каждого раздела проекта, просмотрите весь собранный материал. Затем отложите всё в сторону и подготовьте черновик какого-либо раздела «из головы». Не беспокойтесь, если не сможете вспомнить какие-либо детали или цитаты, и просто продолжайте работу. Когда черновик этого раздела будет закончен, вернитесь к нему для украшения цитатами или более детальному описанию некоторых частей для большей обоснованности.

В тех случаях, когда вы используете прямое цитирование, поместите цитируемое высказывание в кавычки и сделайте ссылку на первоисточник. Если вы используете рисунки или графики, также сошлитесь на первоисточник.

Если вы используете какую-то конкретную идею, непосредственно связанную с каким-то одним первоисточником, то приведите соответствующую ссылку в этом конкретном месте. Если же вы использовали несколько идей из разных источников, приведите ссылки в конце параграфа либо раздела.

Список использованных вами источников свидетельствует об уровне вашего исследования и умении отобрать нужный материал (что также влияет на оценку). Кроме того, вас уже не обвинят в плагиате.

Будьте готовы редактировать свой текст и не бойтесь изменять его. Читайте и перечитывайте. Пишите и переписывайте. Подготовив черновик проекта, попросите руководителя прочитать его и сделать замечания.

Глава 5. Модельная курсовая работа

Следуя приведенным выше собственным рекомендациям, автор написал «модельную» курсовую работу на тему «Человек и магнитное поле». Ниже эта работа предлагается вашему вниманию.

Человек и магнитное поле

*«...магнит – одушевлённый камень, т.к. он есть часть и любимое детище одушевлённой материи – Земли»
Уильям Гильберт. О магните*

Введение. Строчки, вынесенные в эпиграф, доктор медицины Уильям Гильберт (1540–1603) написал в 1600 г. А в третьей четверти XVIII столетия магнетизмом заинтересовался другой врач – австриец Франц Месмер (1734–1815), вошедший в историю медицины как впервые применивший гипноз для лечения больных. До признания гипноза официальной медициной оставалось больше ста лет... Месмер же, пытаясь научно обосновать свой метод, объявил, что успех лечения связан исключительно с его умением изменять распределение «животного магнетизма» в организме пациентов. Деятельность Месмера была исследована специальной комиссией (в её состав входили, в частности, знаменитый физик Бенджамин Франклин и знаменитый химик Антуан Лавуазье). Комиссия не нашла доказательств существования «животного магнетизма», и в своих выводах заявила об ущербе, нанесённом концепцией Месмера авторитету точных наук: химии и физики. В итоге Месмер был лишён лицензии на занятия врачебной практикой.

С тех пор прошло два столетия, магнетизм перестал быть загадочным явлением, превратившись в раздел физики. Однако вопрос о том, взаимодействует ли человеческий организм с магнитным полем, по-прежнему остается актуальным. В XX столетии российский естествоиспытатель А.Л. Чижевский (1897–1964) проанализировал статистические данные за два столетия и пришёл к выводу, что максимумы солнечной активности совпадают во времени с максимумами социальных катаклизмов на Земле – войн, революций, эпидемий. Между тем повышенная солнечная активность проявляется на Земле прежде всего в виде магнитных бурь – изменений магнитного поля Земли вследствие его взаимодействия с частицами солнечного ветра. Таким образом, вопрос о роли солнечной активности в истории челове-

ства неразрывно связан с вопросом восприятия человеческим организмом магнитного поля.

Основная часть. Искать публикации по данной теме можно с помощью инструментов поиска, представленных на портале «Элементы» [1], при этом исключительно среди научных и научно-популярных сайтов. Набрав в поисковике словосочетание «магнитное поле» и слово «человек», мы находим немалое количество ссылок на материалы по интересующей нас теме. Так, на сайте www.astronet.ru размещён курс лекций А.Ю. Румянцева «Методика преподавания астрономии в средней школе». Автор отмечает, что «в организме человека при резком значительном изменении магнитного поля повышается кровяное давление с одновременным спазмом кровеносных сосудов, ухудшаются бактерицидные свойства крови», полагая, по-видимому, эту информацию общепризнанной [2], поскольку ссылок на данные каких-либо научных исследований автор не приводит.

Обратимся к научным и научно-популярным статьям по данной проблеме, выявленных поисковой системой портала «Элементы». На сайте www.scientific.ru размещён материал «Воздействие магнитных полей на головной мозг обостряет чувства», основанный на публикации в «Nature», одном из наиболее авторитетных в мире научных журналов [3]. Заметим, что жанр статьи весьма необычен, а текст завершает фраза «пересказала Е. Рябцева». Обратим также внимание, что подзаголовок статьи сообщает нам вполне определённую информацию, заголовок же носит явно рекламный характер. Автор также упоминает как «доказанный ранее» факт сокращения мышц при воздействии переменного магнитного поля на некоторые участки головного мозга. В статье, кроме того, отмечается, что этот факт подтверждается инструментально – с помощью томографа. Мнения других учёных в отношении описываемого в статье исследования не приводятся.

Поисковая система портала [1] указывает также на статью «Основные этапы развития представлений о влиянии космоса на биосферу и но-

осферу», опубликованную в отечественном журнале «Успехи современного естествознания», который издаётся Российской академией естествознания [www.rae.ru]. Авторы – М.В. Рагульская (Институт земного магнетизма и распространения радиоволн РАН) и С.М. Чибисов (кафедра общей патологии и патологической физиологии Российского университета дружбы народов) рассматривают факт влияния магнитного поля Земли на организм человека как неопровержимо доказанный, ссылаясь на результаты масштабных телекоммуникационных мониторингов параметров жизнедеятельности человека, проводимых по единой методике с начала 90-х гг. в географически удалённых друг от друга городах. В частности, за день до начала магнитной бури и собственно в день бури происходит изменение параметров сердечной деятельности у большинства обследуемых. Впечатляют указанные в статье масштабы мониторинга – 500 000 измерений, за время которых произошло 350 магнитных бурь. Авторы связывают результаты исследований с новым, так называемым синергетическим подходом к исследованию сложных систем.

Поисковая система указывает ещё одну статью, соавтором которой является опять М.В. Рагульская – «Приборное изучение воздействий естественных магнитных полей на БАТ (биологически активные точки – Б.Б.) человека: методы, средства, результаты» опубликована в издаваемом РАН «Журнале радиоэлектроники» [5]. В ней описаны исследования, в которых установлено, в частности, изменение проводимости биологически активных точек в периоды магнитных бурь.

В том, что земное магнитное поле оказывает воздействие на организм человека, не сомневается и Тамара Бреус, д.ф.-м.н. (Институт космических исследований РАН). Интервью с ней опубликовано в журнале «В мире науки», в рубрике «Спросите экспертов» [6]. Т. Бреус рассказывает, что в результате многочисленных исследований, проводившихся в ИКИ РАН, Институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН, Медицинской академии им. И.М.Сеченова и Институте медико-

биологических проблем РАН, выяснилось, что во время геомагнитных бурь у пациентов с патологией сердечно-сосудистой системы менялось давление, характеристики кровотока и тонус сосудов. При этом она замечает: «пока неизвестно, как изменения геомагнитного поля влияют на биохимические и биофизические процессы, происходящие в организме». Интервью сопровождается небольшим комментарием к.ф.-м.н. Григория Обухова (место работы не указывается). Г. Обухов, в частности, отмечает: «Было установлено, что геомагнитное поле может оказывать влияние как на пол ребёнка, так и на психические характеристики будущего человека».

В то время как в научных статьях авторы, что вполне естественно, приводят аргументы исключительно в поддержку собственных взглядов, в научно-популярной статье мы можем рассчитывать на обсуждение различных точек зрения по интересующему нас вопросу. Поисковая система находит только одну подробную статью такого типа. Её автором является Станислав Козловский, кандидат психологических наук (Институт психологии РАН и факультет психологии МГУ им. М.В. Ломоносова). Его статья «Железный глаз экстрасенса» опубликована в сетевом издании «Телеграф “Вокруг света”» [7]. Весьма важно, что С.Козловский не касается темы магнитных бурь, рассматривая более общий вопрос: способен ли человек каким-либо образом чувствовать магнитное поле. Он рассказывает истории нескольких публикаций в российских и международных статусных научных изданиях, в которых были представлены неопровержимые, по мнению их авторов, свидетельства влияния магнитного поля на организм человека. С. Козловский рассказывает и истории опровержения этих доказательств, отмечая, однако, что появившаяся в 2007 г. в журнале «Neuroscience» статья исследователей из США удовлетворяет всем стандартам научного исследования. Он пишет, что полученные американскими учёными результаты «свидетельствуют, что человек всё-таки может чувствовать магнитное поле, хотя и не осознаёт этого. Конечно, осталось дожидаться контрольных экспериментов в других лабораториях, чтобы этот факт

считать однозначно установленным, однако очень похоже, что тут опровержения не последует».

Обсуждение. Несмотря на академический статус авторов статьи 2008 г., достоверность её выводов вызывает определённые сомнения. Обратим внимание на отсутствие ссылок на публикацию 2000 г. Результаты восьмилетней давности не упоминаются, поскольку в настоящее время авторы, по-видимому, не считают их убедительными. Определённое недоумение вызывает также и тот факт, что результаты столь масштабных исследований, опубликованы в издании не РАН, а одной из многочисленных российских общественных академий. Отметим и отсутствие какие-либо ссылок на аналогичные результаты иных исследователей.

Из-за весьма странного, никакими фактами не иллюстрируемого, но имеющего оттенок сенсационности комментария Г. Обухова возникает недоверие к научно-популярной заметке (интервью) [6]. Определённое недоверие из-за некорректного высказывания вызывает и обозначенный журналистом жанр «пересказа». Вполне возможно, впрочем, что ситуация прояснится при знакомстве с оригинальной публикацией в журнале «Nature».

Наиболее убедительной представляется статья [7] – в ней приведены точки зрения разных учёных (при этом указаны представляемые ими организации), описаны и истории «открытий» влияния магнитного поля на организм человека, и истории их опровержения. Весьма важной представляется специальность научного журналиста С. Козловского, позволяющая ему оценивать научные исследования с нейтральных позиций психологии научного исследования. Важно и то, что С. Козловский обсуждает вопрос в наиболее широкой его постановке (влияет ли магнитное поле на человека). Однако он вообще не упоминает о статистических исследованиях. Такого же рода исследования упоминаются и в заметке «Воздействие магнитных полей на головной мозг обостряет чувства», при этом приводимая в ней информация фрагментарна, а обозначенный её автором жанр «пересказа» не проясняет содержание.

Выводы. В нашей небольшой работе мы естественным образом обнаружили, что поиски ответа на вопрос о влиянии магнитного поля на организм человека связаны с двумя типами исследований. Большая часть выявленных нами публикаций посвящена статистическим исследованиям влияния магнитного поля Земли на человека; авторы этих публикаций считают, что такое влияние, несомненно, существует. Другой тип исследований (обсуждаемый в статьях [3, 7]) предполагает создание искусственного магнитного поля и проведение экспериментов по выявлению его воздействия на организм. Заметим, что и в первом, и во втором случаях учёные делают вывод о существовании такого воздействия. Окончательное прояснение вопроса будет, по-видимому, связано с независимым подтверждением полученных ими результатов, и с комплексными исследованиями, сочетающими оба подхода. Заметим также, что внимание к статистическим исследованиям можно объяснить большой популярностью в России идеей А.Л.Чижевского. В этом смысле несомненный интерес представляют работы известного российского астрофизика и историка науки Г.М.Идлиса и его последователей, анализирующих зависимость творческой активности учёных от активности Солнца. Соответствующие статьи были недавно опубликованы в издаваемых РАН ежегодниках «Исследования по истории физики и механики».

Литература к модельной работе

1. Сайт www.elementy.ru
2. Румянцев А.Ю. Методика преподавания астрономии в средней школе. Курс лекций. – www.astronet.ru/db/msg/1177040/chapter7_04.html
3. Рябцева Е. По материалам журнала «Nature». – www.scientific.ru/journal/news/1105/n021105.html
4. Рагульская М.В., Чибисов С.М. Основные этапы развития представлений о влиянии космоса на биосферу и ноосферу. – Успехи современного естествознания, 2008, № 2. Сайт www.rae.ru

5. Рагульская М.В. и др. Приборное изучение воздействий естественных магнитных полей на БАТ человека: методы, средства, результаты. – Журнал радиоэлектроники, 2000, № 11. Сайт jre.cplire.ru/jre/nov00/2/text.html
6. Интервью с Т.Бреус. Сайт www.sciam.ru/article/2495
7. Козловский С. Железный глаз экстрасенса. – www.vokrugsveta.ru/telegraph/theory/811

Список использованной литературы

1. Булюбаш, Б.В. Как использовать СМИ на уроках физики и в ученической проектной деятельности . М.: Чистые пруды. 2009,32с.
2. Булюбаш, Б.В.. Современная наука через призму британского учебника. – Лицейское и гимназическое образование, 2003, № 1. Сайт www.lgo.ru/oboz1-03.htm
3. Булюбаш, Б.В. Нарратив: между наукой и образованием. – Знание– сила, 2009, № 1. Сайт inauka.ru/analysis/article88982?subhtml.
4. Ruth Yarman, Billy McClune. Guide to the use of newspapers in science teaching. Belfast University, 2005