

Хекало Татьяна Валентиновна

кандидат химических наук, доцент,  
соискатель кафедры химии  
Дальневосточного государственного  
медицинского университета

## КРИЗИС ОГРАНИЧЕНИЯ СРЕДСТВ И СПОСОБЫ ЕГО ПРЕОДОЛЕНИЯ В ИСКУССТВЕ И НАУКЕ ОБРАЗОВАНИЯ

### Резюме:

Современное экономическое и социальное положение обусловило возникновение кризисной ситуации в области искусства, науки и образования. Результаты воздействия этого кризиса сказались и на методике преподавания курса физической и коллоидной химии (ФКХ) в вузах, а именно на важнейшей его форме – лабораторном практикуме. В связи с сокращением финансирования государством фундаментальных наук и образования преподаватели ФКХ столкнулись с проблемами необходимости строгой экономии реактивов, недостатка приборов для проведения экспериментов, которые, в свою очередь, вызвали затруднения иного характера: нехватку рабочих мест для студентов, вынужденное упрощение лабораторных работ, нарушение корректной последовательности лекций и лабораторных работ. Указанные проблемы есть следствие природы обучения химической науке, которое требует серьезных финансовых вложений (в основном для приобретения реактивов и оборудования).

Аналогичное явление можно наблюдать и в искусстве, например, кино, живопись, скульптура, архитектура предполагают большие затраты для того, кто занимается творческой деятельностью. Однако подавляющее большинство выдающихся творческих личностей, в числе которых писатель С. Цвейг, архитектор М. Фредерик, философы Б. Уильямс и Ж. Делёз и другие, уверены в созидательной природе кризиса. По их мнению, именно ограничения и лишения высвобождают творческий потенциал и открывают возможности для импровизации и развития гибкости, несут творческий заряд.

Автор пытается перенести позицию, сложившуюся в искусстве, в область образования, в методику преподавания химии и физики, утверждая, что достичь образовательных целей можно и малыми средствами, а кризисная ситуация способна пробудить новые творческие возможности преподавателей-методистов.

### Ключевые слова:

затратные области искусства и науки, незатратные области искусства и науки, экономический кризис, способы выхода из кризиса, благоприятные последствия кризиса.

Khekalo Tatyana Valentinovna

PhD in Chemistry, Assistant Professor,  
Chemistry Department,  
Far Eastern State Medical University

## THE CRISIS OF LIMITATION OF FUNDS AND THE WAYS OF COPING WITH IT IN THE ARTS, SCIENCE AND EDUCATION

### Summary:

The contemporary economic and social situation determined the crisis in the sphere of arts, science and education. The crisis also influenced the techniques of teaching physical and colloidal chemistry in higher schools, in particular, such major form of it as a laboratory session. Due to the limitation of state financing provided to fundamental sciences and education the physical and colloidal chemistry teachers have faced the necessity to be very thrifty in saving reagents and appliances for experimental activities. In turn it caused other difficulties: deficit of work places for students, induced simplification of laboratory activity, disorder of correct sequence of lectures and laboratory works. These problems are determined by the very nature of the chemistry teaching, which requires considerable financing (mainly for acquisition of reagents and appliances).

There are similar trends in the arts, for instance, movie making, painting, sculpture, architecture require quite expenses for those involved in creative activities. However, many outstanding creative personalities, including writer S. Zweig, architect M. Frederick, philosophers B. Williams and G. Deleuze, and others are positive that a crisis has constructive nature. In their opinion, these are just the restrictions and hardship that release creative resources and open opportunities for improvisation and flexibility development.

The author makes an attempt to transfer the situation formed in the arts to the education field, in particular, the techniques of teaching chemistry and physics, claiming that it is possible to achieve learning tasks by shoestring means, and the crisis may excite new creative resources of methodologist teachers.

### Keywords:

expensive arts and science, not expensive arts and science, economic crisis, ways out of the crisis, favorable effects of the crisis.

Сейчас, в начале XXI в., физическую и квантовую химию считают теоретической базой химической науки [1]. Физическая химия приближает химию к точным наукам, к физике и математике. Физическая и коллоидная химии – это естественные, фундаментальные науки. Курс физической и коллоидной химии (ФКХ) в вузовском образовании завершает цикл как общеобразовательных, так и химических наук. ФКХ – самые многогранные и сложные науки в химическом образовании, из всех химических дисциплин это наиболее математизированные дисциплины. ФКХ преподают во многих вузах, например, в медицинском, торговом, химико-технологическом,

сельскохозяйственном, педагогическом, металлургическом, геологическом, а также на химических факультетах университетов.

Как известно, существует несколько форм обучения ФХХ: лекции, лабораторный практикум, семинары, самостоятельные работы студентов. В настоящее время много говорят о роли лекций и семинарских занятий в обучении, предлагают даже отменить лекции, но до сих пор не возникло сомнений в важности такой формы обучения, как лабораторный практикум.

Ранее нами было проанализировано содержание лабораторных практикумов по ФХХ, вышедших в свет в течение последних 60 лет и написанных для студентов различных вузов и специальностей [2]. Результаты изучения раздела, который чаще всего называется «От авторов» и в котором декларируется авторская позиция, свидетельствуют об удивительном постоянстве и малом количестве затрагиваемых в этом элементе практикума тем на протяжении всего выбранного нами временного промежутка. Перечислим некоторые из них:

- 1) необходимость экономии реактивов при выполнении практикума (другой вариант: использование только доступных реактивов);
- 2) недостаток требуемых для обучения студентов приборов и оборудования;
- 3) необходимость упрощения лабораторных работ (как правило, авторы таким образом обосновывают предложенные простые варианты известных ранее сложных лабораторных работ);
- 4) нарушение нормальной последовательности лекций и лабораторных работ (нормой считается, если выполнение лабораторных работ по определенной теме предшествует лекции или начинается одновременно с ней).

До сих пор методы, а следовательно, приборы, оборудование и реактивы, используемые студентами в процессе выполнения лабораторного практикума, остаются идентичны тем, что используются в производственных и особенно научных лабораториях. Поэтому лабораторные работы для практикума практически целиком изымают, немного «адаптируя», из научных статей. Основная проблема состоит в том, что химия – очень затратная наука. Химические приборы, оборудование, реактивы, посуда всегда стоили дорого, а значит, были труднодоступны. За прошедшие более чем 60 лет эта ситуация только ухудшилась. Следствием проблемы, связанной с экономией и нехваткой химических реактивов и емкостей для проведения экспериментов, стало появление и других сложностей. В их числе – недостаток рабочих мест для студентов, нарушение нормальной последовательности чтения лекций и проведения лабораторных работ, необходимость упрощения «старых» лабораторных работ и т. д.

Несмотря на то что преподаватели курса ФХХ из года в год сталкиваются с заявленной проблемой, до сих пор еще ни один автор лабораторного практикума не задался целью решения трудной ситуации принципиально другим методом, например при помощи написания новых лабораторных работ.

В период 1950–1980-х гг. XX в. фундаментальная наука и фундаментальное образование щедро финансировались государствами-сверхдержавами – СССР и США. В США эта экономическая эпоха получила название «кейнсианство», а в СССР – «эпоха развитого социализма». Начиная с 1990-х гг. резко изменилась экономическая и политическая мировая ситуация, бюджетное финансирование фундаментальных наук и образования в России уменьшилось.

Рассмотрим современные тенденции развития науки в России и ведущих индустриальных странах. Для этого обратимся к первой в российской экономической литературе монографии, посвященной исследованию методологических и практических вопросов статистического анализа сферы науки, к «Статистике науки» Л.М. Гохберга [3]. На фоне охватившего Россию в последние десятилетия общественного кризиса ситуация в российской науке еще более обострилась. «В современных условиях российская наука сталкивается с острейшими проблемами в материально-техническом обеспечении исследовательского процесса. Это – высокая степень износа и низкие темпы обновления основных фондов, усугубляющие их физическое и моральное старение; нехватка новейшего высокоточного оборудования, средств информатики и телекоммуникаций; плачевное состояние опытно-экспериментальных производств. Подобная ситуация сказывается на развитии фундаментальных исследований, создании принципиально новой техники и технологий, результативности инновационной деятельности. ... Возникают также значительные дополнительные издержки по обслуживанию и ремонту физически изношенных технических средств» [4, с. 372, 388]. Но не следует думать, что материальные проблемы существуют только в российской науке. Как известно, острый экономический кризис и вызванный им спад производства и инвестиционной активности, высокие темпы инфляции носят общемировой характер. Следствием этого стало уменьшение государственного финансирования фундаментальной науки, а также образования.

Г.В. Телегина, анализируя цели реформ образования западных стран, делает вывод, что «в процессе дальнейшего развития рациональности и распространения менеджизма как воплощения принципа минимизации входа при максимизации выхода, всеобщего проникновения духа перформативности и меркантилизма, составляющих “культурную логику” капитализма как системы,

государство само все более и более превращается в одного из “игроков” на экономическом ринге» [5]. Далее Г.В. Телегина на примере реформ образования резюмирует: «...современный вариант постмодернистской “идеологии”, или “идеологии позднего капитализма”, подтверждает, что идеология... воплощена в самой этике максимизации выхода при минимальных затратах» [6].

Итак, нет никаких объективных причин ожидать, что ситуация повернется вспять и вернуться времена практически неограниченного государственного финансирования фундаментальной науки и образования, скорее всего, в будущем «придется затягивать пояса еще туже». Естественно, общемировой экономический кризис вызвал кризис в преподавании ФКХ, а именно:

1) вследствие уменьшения финансирования обострилась старая проблема нехватки и экономии;

2) изменилась психологическая организация, проблемы и потребности современных людей. Так, например, в 1990-х гг. средняя продолжительность концентрации внимания взрослого человека не превышала двух минут [7, с. 497];

3) повысились требования к преподавателям ФКХ, в частности в отношении более активной научной и учебно-методической деятельности;

4) если проследить, изменилось ли содержание лабораторных практикумов по ФКХ за почти 60-летнюю историю, то можно заключить – изменений почти нет. Всюду один и тот же набор лабораторных работ, так называемый «классический набор», который кочует из практикума в практикум;

5) до недавнего времени на проведение лабораторного практикума по ФКХ для всех специальностей отводилось 4 часа, поэтому все лабораторные работы в известных практикумах традиционно рассчитаны на четырехчасовое занятие. В настоящее время по курсу ФКХ для многих специальностей проводятся двухчасовые занятия, это требует создания принципиально новых лабораторных работ [8].

Итак, налицо все признаки кризиса в преподавании курса ФКХ: наступили времена ограничения возможностей, связанного с ограничением финансирования.

Чтобы отыскать пути и методы выхода из кризиса преподавания ФКХ, имеет смысл провести анализ и выяснить:

1) как на подобную ситуацию смотрят в других науках, ведь наряду с затратными науками, очевидно, существуют и незатратные; а затратной является не только химия;

2) к чему приводят ограничения материальных возможностей в преподавании другой естественной науки, например, физики.

Считая, что в человеческой творческой деятельности всё взаимосвязано, то есть наука образования – это такой же творческий процесс, как искусство, представляется интересным найти ответы и на следующие вопросы:

1. Как на аналогичную ситуацию смотрят представители искусства, которое, очевидно, также бывает затратным и незатратным?

2. К каким способам выхода из кризиса прибегают представители искусства, например, музыканты, художники, дизайнеры, архитекторы?

3. Как кризисная ситуация отражается на самих творческих работниках, субъектах – исполнителях-творцах?

4. Как кризис ограниченности средств оценивается, с одной стороны, научными работниками, преподавателями «родственной» естественной науки – физики, а с другой стороны – представителями искусства и философии: как безусловное зло или как благо?

Среди наук всегда были, есть и будут затратные и незатратные науки. К первым можно отнести все естественные науки: физику, химию, биологию, ко вторым – математику. Интересно, что ученые всегда осознавали преимущества незатратных наук и их отсутствие у наук затратных. Вот мнение крупного польского математика XX в. Г. Штейнгауза: «Математика не относится к числу дорогих наук. ... Математика обладает ничем не ограниченной свободой выбора тематики и методов, а также не нуждается в лабораториях и значительных денежных средствах. Это позволяет представлять математику в виде какого-то идеального острова, на котором живут ее приверженцы... [9, с. 340, 151]. Всё так, если оставить за кадром затраты на зарплаты, стипендии, на публикации и т. д. В любом случае «математика обходится значительно дешевле физики, а физика – значительно дешевле театра (не говоря уж о спорте!)» [10, с. 343].

Родственные химии фундаментальные естественные науки – физику и биологию – также можно причислить к числу наук, требующих серьезных финансовых вложений. При обучении этим наукам тоже необходима организация эксперимента, оснащение лабораторий приборами, оборудованием, реактивами. Особый интерес для полного изучения вопроса представляют мнения преподавателей физики и биологии. Дж.К. Максвелл, выдающийся английский физик XIX в. говорил: «Чем проще материалы иллюстративного опыта и чем больше они привычны для учащегося, тем глубже он поймет идею, которую должен иллюстрировать этот опыт. Воспитательная

ценность таких опытов часто обратно пропорциональна сложности приборов» [11, с. 285]. В этом же учебном пособии приводится мнение Ш.Л. Глэшоу, знаменитого ученого-физика, лауреата Нобелевской премии, великолепного преподавателя и популяризатора науки: «Наши школы просто-таки очарованы сложными и дорогими научными игрушками и “наглядными пособиями”. Но что им нужно на самом деле – так это грамотные преподаватели, знающие науку. Лягушек, коровьих сердец, сифонов, несколько листочков, воды из пруда, ночного неба, недорогого микроскопа, хорошего химического набора и нескольких батареек, проводов и электрических лампочек достаточно, чтобы научить значительной части науки» [12, с. 284].

Известный американский психолог и философ, сторонник прагматизма в философской области Джон Дьюи особенно интересовался вопросами педагогики и писал о лабораторных работах в высшей школе следующее: «...при лабораторном преподавании в высшей школе предмет часто рассматривается таким образом, что изучающий “за деревьями не видит леса”. Вещи и их свойства подразделяются и рассматриваются в подробностях, без указания на их более общий характер и значение. Или в лаборатории студент сосредоточивается на процессах производства опытов – независимо от основания для их производства, не рассматривая основной проблемы, для решения которой они дают соответствующий метод» [13, с. 93–94]. Он же писал о лабораторных работах на занятиях по химии: «Иногда лабораторные работы проводятся как ритуалы некоей таинственной религии» [14], что означает, что долгие манипуляции с колбами, пипетками, бюретками и измерительными приборами затемняют смысл происходящего, то есть самую сущность физико-химического явления.

Все вышеприведенные мнения известных физиков и педагогов позволяют сделать следующие выводы: достигнуть целей обучения можно и малыми средствами, а иногда «сложные и дорогие игрушки» лишь затемняют для студентов смысл выполнения лабораторных работ, и это относится как к физике, так и к химии.

Обратимся к кризисной ситуации в искусстве. Как известно, содержание классического симфонического оркестра требует больших материальных средств.

Процитируем отрывок из знаменитой речи Эрнеста Флейшмана, дирижера Лос-Анджелесского оркестра, от 16 июля 1987 г.: «Настало время предать огню симфонические оркестры. ... Для музыкантов... оркестры превратились в фабричные цеха, где они отбывают убивающие душу смены. Для публики они стали привычкой – скучной и умирающей. Менеджерам... становится все труднее вдохнуть жизнь в разлагающуюся форму. Если мы хотим спасти симфонический оркестр, нам следует признать, что оркестр, каким мы его знали, уже умер. Он умер, потому что симфонические концерты стали скучными и предсказуемыми, музыканты и публика страдают от рутины и программ, строящихся по одним и тем же формулам. ... Каждый год мы заканчиваем исполнением одного и того же “ритуального танца”, пытаюсь вызвать изменения и внести разнообразие в ингредиенты все того же “бульона”, настоящего на весьма ограниченном, стандартном оркестровом репертуаре XIX и начала XX вв. ... Так можно ли удивляться, что наша публика с каждым годом становится все старше, а наши музыканты – все более усталыми и нервными, особенно с учетом того, что дирижеры, исполняющие этот репертуар, часто не стремятся внести хотя бы что-то новое в очередное исполнение Пятой симфонии П. Чайковского, «Героической» симфонии Л. Бетховена или «Неоконченной» симфонии Ф. Шуберта?» [15, с. 265–266].

Мировой экономический кризис ускорил исполнение предсказания Флейшмана. Так, авторитетный английский критик и публицист Н. Лебрехт пишет, что в первый же год после лекции Флейшмана финансовые власти Америки, Великобритании, Голландии и Германии заговорили о слиянии оркестров с целью снижения расходов; крупные залы начали сокращать количество концертов, так как посещаемость их падала. Совет по делам искусств Великобритании заявил, что ежегодные субсидии оркестрам отныне будут выделяться только при условии преподавательской работы оркестрантов, нравится им это или нет [16, с. 266]. Учитывая сокращение продолжительности концентрации внимания, изменение стиля поведения и рост цен на билеты, можно понять причины исчезновения привычки посещения концертов и снижения субсидирования концертной деятельности [17, с. 501].

Итак, последствия кризиса в симфонической музыке очень напоминают таковые в преподавании ФКХ. В искусстве также существуют затратные и незатратные области. «Поэту достаточно пера и бумаги; художнику нужно больше материала; живопись – дорогостоящее искусство; скульптура – разорительное» [18, с. 60]. Можно добавить, что разорительными, или затратными, являются также архитектура и кино.

Мэтью Фредерик, архитектор и преподаватель архитектуры, в книге «101 полезная идея для архитекторов» относительно ситуации отсутствия чего-либо пишет: «Потеря предоставляет новые возможности, ограничения стимулируют творчество. Никогда не огорчайтесь из-за нала-

гаемых ограничений – слишком маленькая площадка, неудобная топография, очень длинное пространство, незнакомый набор материалов, противоречивые требования клиента. ... В этих ограничениях лежит решение проблемы!» [19].

Жиль Делёз, один из крупнейших современных философов, пишет о воздействии фильмов серии Б, или малобюджетных, на изобретение образов в кино: «Очевидно, что экономическая стесненность возбуждает искрометное вдохновение, и что образы, придуманные в условиях строжайшей экономии, получают отклики во всем мире. ... Много примеров этому было в неореализме, в “новой волне”, но это справедливо для любого времени, и зачастую серию Б по праву рассматривают как активный центр экспериментирования и созидания. Тем не менее “малая форма” вовсе не обязательно возникает в малобюджетных фильмах и уж точно не в них обретает полное свое выражение. В широкоформатном кино, в цвете, в роскошных мизансценах и в декорациях она находит такие же выразительные факторы, как и сама большая форма» [20, с. 231].

Автор книги «Искусство звука, или Навязчивая погода» Дэвид Тун, современный музыкант, цитирует архитектора Миса ван дер Роэ: «Меньше значит больше» и пианиста Дэвида Тьюдора: «Больше значит больше» и считает, что из минимализма рождается избыточность [21, с. 22]. Там же приводится мнение исполнителя конкретной музыки (одно из направлений современной музыки) Тома Такемицу: «Неудобство несет большой творческий заряд» [22, с. 201]. Син Бут и Роб Браун, записывающие электронную музыку, утверждают: «Интереснее, когда у тебя есть ограничения, чем когда ты задаешь себе пределы сам» [23, с. 308].

О схожей ситуации в изобразительном искусстве говорится в книге Э. Жильсона: «Некоторые современные художники были склонны усматривать прогресс искусства именно в том, что как раз в силу ограниченности средств идея будущего произведения, навеянная их искусством, побуждает к новому изобретательскому усилию». «Ограниченные средства, – говорит Жорж Брак, – порождают новые формы, побуждают к творчеству, создают стиль!» [24, с. 124–125].

Все приведенные цитаты свидетельствуют о том, что ограничения, неудобства в творчестве, в искусстве являются не только злом, но и благом, несущим в себе большой творческий заряд. Поэтому в искусстве с объективными ограничениями не только не борются, но даже вводят их искусственно, то есть прибегают к самоограничениям, так как это побуждает к творчеству, порождает новые формы деятельности.

Зададимся вопросом: как кризис ограниченности средств отражается на субъектах деятельности, исполнителях, художниках, обыкновенных людях?

Как писал Бернард Уильямс, выдающийся представитель философии морали, «самый факт ограниченности наших возможностей делает нас рациональными» [25, с. 141]. Уильямс также резко подчеркивал импровизационные аспекты человеческой жизни, необходимость отвечать на появляющиеся возможности разрывом связей с прошлым [26, с. 161]. Самости, по утверждению Уильямса, «неизбежно ориентированы в будущее», ибо «если меня не подгоняют желания, не толкают вперед планы и интересы, то становится неясно, зачем я вообще живу» [27, с. 140].

Вот что пишет С. Цвейг во вступлении к роману «Мария Антуанетта»: «Ибо счастье или несчастье ординарного человека в том, что сам он не испытывает необходимости самовыражения. ... Спокойно дает он дремать своим возможностям, хиреть своим дарованиям. ... Ординарный характер нужно вывести из состояния безразличия, чтобы он стал тем, чем может стать, чтобы вскрылись те его возможности, о существовании которых он, вероятно, ранее и не подозревал; у судьбы нет для этого иного хлыста, чем несчастье» [28].

Н. Лебрехт пишет: «В отчаянные времена люди обращаются к отчаянным мерам. ... Для того чтобы выжить, классические симфонические оркестры должны были научиться быстро адаптироваться к новым условиям». Как говорил дирижер Флейшман, «я сам больше чем когда-либо беспокоюсь и тревожусь за искусство и артистов. ... Большинство из них неспособны оценить свой глубокий творческий потенциал в рамках жестокой структуры привычных симфонических оркестров...» [29, с. 266]. Все варианты решения проблем симфонических оркестров предполагали новое определение сути деятельности оркестром и введение в действие механизмов, которые придали бы этому учреждению большую подвижность, большую готовность реагировать на меняющиеся требования.

Подводя итог, можно отметить, что в творческих областях, в искусстве объективные ухудшения, сужения возможностей всегда рассматривали не как угрозу, а как шанс. Способ выхода из кризиса в современном искусстве требует, во-первых, нового определения самой сути деятельности, а во-вторых, введения в действие механизмов, которые придали бы большую подвижность, большую готовность адаптироваться к новым условиям. Следствием подобной кардинальной «перестройки» является не только выживание, но и развитие такого творческого потенциала личности, о котором в более мягких, щадящих условиях не может быть и речи.

«Китайский иероглиф для обозначения кризиса состоит из двух символов: один означает “опасность”, а второй – “возможность”» [30].

Чтобы достичь высокого результата, в полной мере раскрыть свой потенциал, необходимо применять новые подходы. Ведь, как говорят в Техасе, «если всё, что вы делаете, это то, что вы уже делали, то всё, что вы получите, это то, что вы уже получали» [31, с. 11].

Все вышесказанное позволяет сделать следующие выводы:

1. Налицо признаки кризиса в преподавании курса физической и коллоидной химии, это же можно отнести и к «родственной» естественной науке – физике.

2. Этот кризис вызван в основном ограничением материальных возможностей, но также существуют и другие причины.

3. Аналогичный кризис возник и в творческих областях деятельности, в искусстве.

4. Представители искусства не только видят в кризисе отрицательную сторону, но и стараются узреть благоприятные условия для раскрытия своих возможностей; расценивают сложную ситуацию не только как угрозу, но и как шанс.

5. Основной способ преодоления кризиса творческими личностями, людьми искусства – это выработка способности быстро адаптироваться к новым условиям, большая гибкость, а также развитие творческого потенциала личности. Скрытые возможности и дарования человека иногда обнаруживаются именно благодаря трудностям и ограничениям.

6. «Отчаянные времена требуют отчаянных мер», жизнь требует новых подходов и в искусстве, и в науке преподавания естественных дисциплин.

7. Достичь целей обучения можно и малыми средствами, отказавшись от дорогих, сложных приборов, оборудования, реактивов.

8. Основываясь на свидетельствах людей искусства, можно предположить, что решение кризиса преподавания ФХХ вызовет к жизни новые формы, пробудит новые творческие возможности преподавателей-методистов.

Итак, если судить по научным статьям преподавателей химии в российской периодической печати, до сих пор внимание преподавателей-методистов концентрировалось на проблемах, а не на благоприятных возможностях. В настоящее время жизнь требует новых подходов к преподаванию не только химии, но и других естественных дисциплин, таких подходов, которые бы рассматривали объективные изменения в преподавании не как угрозу, а как шанс.

#### **Ссылки и примечания:**

1. Тиноко И., Зауэр К., Вэнг Дж., Паглиси Дж. Физическая химия. Принципы и применение в биологических науках. М., 2005. 744 с.
2. См. подробнее: Хекало Т.В. Историко-содержательный анализ особенностей преподавания курса физической и коллоидной химии в вузах // Теория и практика общественного развития. 2013. № 1. С. 186–191.
3. Гохберг Л.М. Статистика науки. М., 2003. 478 с.
4. Там же.
5. Телегина Г.В. Реформа образования на Западе: либеральный консерватизм или консервативный либерализм? // Вопросы философии. 2005. № 8. С. 129–144.
6. Там же.
7. Лебрехт Н. Кто убил классическую музыку? История одного корпоративного преступления. М., 2010. 588 с.
8. Хекало Т.В. Указ. соч.
9. Штейнгауз Г. Математика – посредник между духом и материей / пер. с пол. М., 2005.
10. Там же.
11. Цит. по: Щербаков Р.Н. Великие физики как педагоги: от научных исследований – к просвещению общества : учеб. пособие. М., 2008. 296 с.
12. Там же.
13. Дьюи Д. Психология и педагогика мышления / пер. с англ. Н.М. Никольской. М., 1997. 208 с.
14. Дьюи Д. Демократия и образование. М., 2000. 381 с.
15. Лебрехт Н. Указ. соч.
16. Там же.
17. Там же.
18. Жильсон Э. Живопись и реальность / пер. с фр. М., 2004. 368 с.
19. Фредерик М. 101 полезная идея для архитекторов. СПб., 2013. 208 с.
20. Делёз Ж. Кино. Кино-1 : Образ-движение. Кино-2 : Образ-время. М., 2004. 618 с.
21. Тун Д. Искусство звука, или Навязчивая погода. М., 2010. 411 с.
22. Там же.
23. Там же.
24. Жильсон Э. Указ. соч.
25. 12 ведущих философов современности / под. ред. К. Белшоу, Г. Кэмп; пер. с англ. А.Н. Анваера. М., 2014. 414 с.
26. Там же.
27. Там же.
28. Цвейг С. Мария Антуанетта / пер. Л. Миримова. М., 2006. 576 с.
29. Лебрехт Н. Указ. соч.
30. Фредерик М. Указ. соч.
31. Фридман Т. Жаркий, плоский, многолюдный. Кому нужна «зеленая революция», и как нам реконструировать Америку / пер. с англ. Ю. Яблокова. М., 2011. 572 с.

#### **References and notes:**

1. Tinoco, I, Sauer, K, Wang, J & Paglisi, J 2005, *Physical chemistry. Principles and applications in biological sciences*, Moscow, 744 p.
2. Khekalo, TV 2013, 'Historical and meaningful analysis of the characteristics of teaching the course of physical and colloid chemistry in high schools', *Theory and practice of social development*, no. 1, p. 186-191.
3. Hochberg, LM 2003, *Statistics of science*, Moscow, 478 p.
4. Hochberg, LM 2003, *Statistics of science*, Moscow, 478 p.
5. Telegina, GV 2005, 'Education Reform in the West: liberal conservatism or conservative liberalism?', *Problems of Philosophy*, no. 8, p. 129-144.
6. Telegina, GV 2005, 'Education Reform in the West: liberal conservatism or conservative liberalism?', *Problems of Philosophy*, no. 8, p. 129-144.
7. Lebrecht, H 2010, *Who killed classical music? The Story of a corporate crime*, Moscow, 588 p.
8. Lebrecht, H 2010, *Who killed classical music? The Story of a corporate crime*, Moscow, 588 p.
9. Steinhaus, G 2005, *Mathematics as mediator between spirit and matter*, Moscow.
10. Steinhaus, G 2005, *Mathematics as mediator between spirit and matter*, Moscow.
11. Cit. by: Shcherbakov, RN 2008, *Great physicists as educators: from research to public education*, Moscow, 296 p.
12. Cit. by: Shcherbakov, RN 2008, *Great physicists as educators: from research to public education*, Moscow, 296 p.
13. Dewey, J 1997, *Psychology and Pedagogy of thinking*, Moscow, 208 p.
14. Dewey, J 2000, *Democracy and Education*, Moscow, 381 p.
15. Lebrecht, H 2010, *Who killed classical music? The Story of a corporate crime*, Moscow, 588 p.
16. Lebrecht, H 2010, *Who killed classical music? The Story of a corporate crime*, Moscow, 588 p.
17. Lebrecht, H 2010, *Who killed classical music? The Story of a corporate crime*, Moscow, 588 p.
18. Gilson, E 2004, *Art and Reality*, Moscow, 368 p.
19. Frederick, M 2013, *101 useful idea for architects*, St. Petersburg, 208 p.
20. Deleuze, J 2004, *Cinema. Cinema 1: The image-motion. Cinema 2: The image-time*, Moscow, 618 p.
21. Tong, D 2010, *Art sound or obsessive weather*, Moscow, 411 p.
22. Tong, D 2010, *Art sound or obsessive weather*, Moscow, 411 p.
23. Tong, D 2010, *Art sound or obsessive weather*, Moscow, 411 p.
24. Gilson, E 2004, *Art and Reality*, Moscow, 368 p.
25. Belshow, K & Camp, G (ed.) 2014, *12 leading philosophers of our time*, Moscow, 414 p.
26. Belshow, K & Camp, G (ed.) 2014, *12 leading philosophers of our time*, Moscow, 414 p.
27. Belshow, K & Camp, G (ed.) 2014, *12 leading philosophers of our time*, Moscow, 414 p.
28. Zweig, S 2006, *Marie Antoinette*, Moscow, 576 p.
29. Lebrecht, H 2010, *Who killed classical music? The Story of a corporate crime*, Moscow, 588 p.
30. Frederick, M 2013, *101 useful idea for architects*, St. Petersburg, 208 p.
31. Friedman, T 2011, *Hot, flat, crowded. Who needs a "green revolution", and how do we reconstruct America*, Moscow, 572 p.