Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

«Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

**Институт (факультет) авиации, наземного транспорта и энергетики**

**Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок**

**РЕФЕРАТ**

на тему

Тенденции развития науки в 21 веке

Работу выполнил: Шакиров Р. Р.

аспирант, направление –

01.06.01 «Математика и механика»

направление 01.02.05 «Механика

жидкости, газа и плазмы»

Работу проверил: д.ф.н., проф. Курашов В. И.

Казань 2019

Оглавление

[Введение 2](#_Toc478818583)

[Часть 1. Роль науки. Перспективные направления ее развития 2](#_Toc478818584)

[Часть 2. Отторжение научного мировоззрения 2](#_Toc478818585)

[2.1 Разочарование в возможностях науки 2](#_Toc478818586)

[2.2 Опасение негативного влияния научного прогресса на общество 2](#_Toc478818587)

[2.3 Распространение антинаучных мировоззрений. Сопротивление развитию науки 2](#_Toc478818588)

[Часть 3. Причины падения привлекательности и авторитета науки 2](#_Toc478818589)

[3. 1 Низкий уровень научных знаний в обществе 2](#_Toc478818590)

[3. 2 Востребованность науки во время переходного периода 2](#_Toc478818591)

[Часть 4. Трансгуманистический подход к оценке и учету развития науки 2](#_Toc478818592)

[4. 1 Базовый уровень научных знаний 2](#_Toc478818593)

[Список литературы 2](#_Toc478818594)

# Введение

Переход человечества в новое столетие закономерно сопровождается подведением итогов и всплеском общественного интереса к предсказаниям будущего. В нашей стране этот интерес объективно усилен трудным и болезненным подчинением общемировому порядку, на протяжении 1990-х годов уничтожившим иллюзию независимости экономики России (а также ее науки и образования) от стандартов, устанавливаемых высокоразвитыми странами.

Общеизвестными чертами нынешней мировой системы являются политико-экономическая интеграция, доминирование группы богатых стран (не включающей Россию), а также постепенное сокращение доступных сырьевых ресурсов вкупе с негативным влиянием хозяйственной деятельности человечества на биосферу Земли. Первые общемировые проявления ограниченности (пока еще не сокращения!) материальных ресурсов в ХХ веке ̶ две мировые войны, 50-летнее ядерное противостояние и нынешнее ненасильственное удушение отсталых регионов (Африка) ̶ не дают повода для слишком оптимистических ожиданий в наступившем XXI веке. Первостепенно важной для каждой независимой страны при этом остается ее научно-образовательная система ̶ как для усиления национального потенциала при обострении конкуренции, так и для поисков совместного выхода из кризиса.

# Часть 1. Роль науки. Перспективные направления ее развития

20 век стал веком победившей научной революции. НТП ускорился во всех развитых странах, определяя уровень развития общества и экономики. Постепенно происходило все большее повышение наукоемкости продукции. Технологии меняли способы производства. К середине 20 века фабричный способ производства стал доминирующим. Во второй половине 20 века большое распространение получила автоматизация. К концу 20 века развились высокие технологии, продолжился переход к информационной экономике. Все это произошло благодаря развитию науки и техники.

Это имело несколько следствий. Во-первых, увеличились требования к работникам. От них стали требоваться большие знания, а также понимание новых технологических процессов. Во-вторых, увеличилась доля работников умственного труда, научных работников, то есть людей, работа которых требует глубоких научных знаний. В-третьих, вызванный НТП рост благосостояния и решение многих насущных проблем общества породили веру широких масс в способность науки решать проблемы человечества и повышать качество жизни. Эта новая вера нашла свое отражение во многих областях культуры и общественной мысли. Такие достижения как освоение космоса, создание атомной энергетики, первые успехи в области робототехники породили веру в неизбежность научно-технического и общественного прогресса, вызвали надежду скорого решения и таких проблем как голод, болезни и т. д.

Экономика двух сверхдержав — СССР и США была долгое время ориентирована на военное, экономическое и научное соперничество. Ускорение НТП и развитие фундаментальной науки было вопросом достижения военного преимущества, более высокого экономического роста и международного престижа. Это вызвало значительный спрос на инженеров и ученых в обеих странах.

Чтобы удовлетворить этот спрос, в технически передовых странах были созданы условия для развития системы образования и организации фундаментальных и прикладных научных исследований. Быстрыми темпами происходил рост числа научных изданий, велась работа по популяризации науки, профессия ученого была высоко престижной, ученые пользовались заслуженным уважением и авторитетом.

Глобальный НТП — это, во многом, процесс, не зависящий от положения дел в обществе, тем более, в отдельной стране. В то время, как наука в России переставала считаться важной и нужной, за рубежом, в Европе, США, Юго-Восточной Азии и других странах продолжалось интенсивное развитие науки и технологий. Во многих областях (в физике, астрономии, генетике и других областях) выдающиеся и революционные открытия были сделаны именно в последнее десятилетие. Получили необычайно широкое распространение информационные технологии, активно начинают использоваться биотехнологии. Увеличились темпы внедрения новых технологий.

Наиболее важные достижения были сделаны в следующих областях науки:

* биология
* генетика — расшифрован геном человека и нескольких других видов живых существ, успешно клонированы многие организмы, активно используются методы генной инженерии
* клеточная биология — удалось многое узнать о механизмах старения
* молекулярная биология — начала активно развиваться протеиномика
* нейрофизиология — удалось создать искусственные аналоги отдельных частей мозга, удалось соединить электронные устройства и нервные системы различных животных и человека
* физика — ученые приближаются к созданию Единой Теории Поля, удалось многое узнать о природе вещества на наноуровне
* астрономия — удалось далеко продвинуться в понимании процессов эволюции галактик, возникновения вселенной, природы черных дыр

Из наиболее перспективных направлений развития науки и технологии потенциалом, достаточным чтобы проникнуть во все области человеческой деятельности и радикально их изменить, обладают, по мнению автора, нанотехнологии, компьютерные и коммуникационные технологии, искусственный интеллект и робототехника, биотехнологии. Самыми серьезными потенциальными результатами здесь могут стать:

* контроль человеческой жизнедеятельности на клеточном уровне, ликвидация всех заболеваний
* обеспечение неограниченного долголетия человека
* создание искусственного интеллекта человеческого и сверхчеловеческого уровня, который сможет взять на себя решение многих человеческих проблем и всю умственную работу
* создание роботов, которые могут взять на себя всю физическую работу
* создание наноассемблеров (в том числе самовоспроизводящихся), способных создавать любые объекты с молекулярной точностью, используя широко доступный в природе углерод и дешевую солнечную или термоядерную энергию
* создание виртуальной реальности, субъективно неотличимой от настоящей
* перенос человеческого сознания в компьютер

# Часть 2. Отторжение научного мировоззрения

Однако большинство людей не готовы согласиться с идеями, которые столь сильно противоречат всему их жизненному опыту. Идеи дальнейшего технологического развития и эволюции человека в постчеловека вызывают отторжение у многих. Это вызвано разочарованием общества в возможностях науки, вызванным её неспособностью оправдать завышенные ожидания середины 20 века, а также опасениями перед наукой, в основном, порожденными недостаточными знаниями и заблуждениями. Кроме того, российское общество столкнулось с особой проблемой: потребность в науке в условиях переходного периода значительно сократилась, что привело к падению ее авторитета в обществе.

## 2.1 Разочарование в возможностях науки

Во второй половине 20-го века в мире наступило определенное разочарование в возможностях науки. Ожидания того, что наука позволит решить все стоящие перед человечеством задачи, не оправдались. И по сегодняшний день многие серьезные проблемы, такие как снабжение продовольствием, управление погодой (даже развитые страны практически беззащитны перед ураганами и наводнениями) не решены. После завершения американской лунной программы застопорилось освоение внешнего космоса (за пределами земной орбиты), практически ничего не было сделано для освоения планет. В области местного транспорта за последние 50 лет ничего значительного не было сделано, а из-за роста численности городского населения качество транспортных услуг значительно снизилось. Возраст таких транспортных технологий как автомобиль и метрополитен перевалил за 100 лет, железным дорогам уже более 150 лет. Вопреки прогнозам 60-х и 70-х годов, так и не получили распространение скоростные поезда на магнитной подвеске, самодвижущиеся тротуары в городах, автоматический городской транспорт. Не появилось многократно описанных в прогнозах футурологов летающих автомобилей и личных вертолетов. Несмотря на революцию в вычислительной технике, компьютеры не решили всех тех проблем, которые обещали. Медленный прогресс в создании искусственного интеллекта не позволяет компьютерам активно помогать людям на работе и в быту. Все это привело к тому, что общество разуверилось в способности науки решать стоящие перед человечеством задачи.

## 2.2 Опасение негативного влияния научного прогресса на общество

Некоторое разочарование в возможностях науки и опасения, возникшие после появления информации об экологических проблемах, угрозе глобального потепления, инцидентах на атомных станциях и т. п., привели к росту страха перед наукой.

Кроме того, дальнейший НТП связан с радикальными изменениями в обществе. Меняются все аспекты человеческой жизни: работа, учеба, досуг, семья, общественная и политическая жизнь. Масштаб этих изменений столь велик, а скорость столь высока, что большинство людей испытывает своеобразный "шок будущего", впервые описанный Э. Тоффлером. Естественно, что возможность дальнейшего прогресса рассматривается такими людьми как опасность, которой следует избежать, и отказ от дальнейшего прогресса видится ими как совсем небольшая цена за это.

Особо бурные споры в обществе вызывает развитие биологических наук. Многие опасаются возможного негативного влияния на человечество таких технологий как генетически модифицированные продукты, генная инженерия, клонирование, пересадка органов от животных, вживление электронных устройств, крионика, лечение старения. К сожалению, уровень понимания подобных технологий в обществе невысок, что приводит к подмене обсуждения этических проблем участниками повтором их иррациональных убеждений.

## 2.3 Распространение антинаучных мировоззрений. Сопротивление развитию науки

Разочарование в возможностях науки решить все человеческие проблемы и опасения негативных последствий некоторых научно-технических достижений привели к частичному замещению в обществе научного мировоззрения другими системами убеждений и к росту популярности самых разных антинаучных воззрений. Так, например, широкое распространение получила вера в сверхъестественное, в экстрасенсорные способности, в телепатию, в магию, в сглаз, в полтергейст, в привидения. Популярными стали и различные вариации религиозных верований, такие как вера в переселение душ. Сохранившаяся вера в науку, наложенная на отсутствие реального представления о ней, привела к тому, что место науки часто занимает псевдонаука (антинаука), представляющая собой внешнюю имитацию научного процесса для придания убедительности сколь угодно нелепым верованиям, таким как машины времени, вечные двигатели, универсальные лекарства, "психотронное" оружие, биоритмы и т. п. В России было создано более ста "академий", занимающихся самыми разным аспектами псевдонауки и пытающихся добиться равноправия с наукой настоящей. Сама постановка вопроса об этом стала возможной исключительно потому, что уровень знаний большинства людей недостаточен даже для самой базовой проверки псевдонаучных заявлений.

Чрезмерно возросла роль религии в обществе. Большинство населения все еще остается атеистами или агностиками, но многие лишь по привычке. Опасный моральный релятивизм приводит к опасному заблуждению о равноценности всех систем взглядов, независимо от их истинности. Опасно растет общественное влияние церкви, её действия по насаждению религиозности, в том числе в школах, заставляет всерьез опасаться того, что ей удастся сделать религиозное мировоззрение доминирующим в обществе.

Можно говорить о возникновении нового мифологического мировоззрения в современном обществе. Парадокс заключается в том, что жизнь, которую сегодня ведут люди в большинстве стран, была бы невозможна, если бы не научные достижения, однако для ответов на насущные вопросы люди обращаются к примитивным системам мировоззрений, имеющим много общего с мифами, таким как, например, астрология.

Поскольку страх изменений вряд ли можно считать серьезным аргументом против НТП, его противники часто используют такие приемы как преувеличение опасностей новых технологий, аргументы о недопустимости любого риска и требования стопроцентной надежности для любых новых технологий, псевдонаучные предупреждения о рисках, не подтвержденные никакими исследованиями (либо некорректно истолкованные), рассчитанные на публику, не имеющую достаточных знаний для оценки убедительности таких аргументов, эмоциональные апелляции к человеческому достоинству, к естественности или духовности.

Крайним выражением нового негативного отношения можно считать попытки ограничить или остановить научные исследования в некоторых областях. Так, иррациональные страхи перед клонированием, не имеющие под собой практически никакой рациональной основы, привели к принятию во многих странах законодательства, запрещающего клонирование, и серьезно осложнили исследования, связанные со стволовыми клетками, одну из наиболее перспективных областей современной медицины. Из-за иррациональных опасений потребителей (а также протекционистской политики ЕС в области сельского хозяйства) в Европе практически не продаются генетически модифицированные продукты, весьма популярные в США. В нескольких случаях африканские страны были вынуждены отказаться от получения гуманитарной продовольственной помощи из-за надуманных опасений политиков ЕС, что генетически модифицированное зерно будет использовано для посевов и "испортит" ввозимые сейчас в ЕС продукты.

Против многих современных методов лечения, и даже против давно используемых и безопасных контрацептивов, лицемерно выступает католическая церковь, используя любые средства, включая дезинформацию.

Для обоснования подобной позиции часто используется миф о естественности, защищающий традиционный, "натуральный" подход как якобы предпочтительный. При этом происходит подмена понятий, и игнорируется вся история современной медицины и науки, основанных на вмешательстве в природу для блага человека, без которых немыслимо современное общество.

Известный американский бизнесмен Билл Джой выразил опасения многих, выступив с предостережениями против нанотехнологий и биотехнологий, говоря о страшных опасностях, ждущих человечество на этом пути. Он предложил добровольно ограничить научные исследования, чтобы потенциально опасные знания остались неоткрытыми. Подобная позиция неизменно оказывается связанной с преувеличениями, убеждением слушателей в неизбежности наихудших возможных сценариев и игнорированием того факта, что одни и те же знания и технологии обычно могут быть использованы как во благо, так и во зло. Невозможно ограничить научный процесс только "хорошими" знаниями, а отказавшись от научного прогресса вообще мы лишим себя шансов обеспечить всему человечеству достойный уровень жизни и решить стоящие перед нами в 21 веке проблемы.

# Часть 3. Причины падения привлекательности и авторитета науки

## 3. 1 Низкий уровень научных знаний в обществе

Недостаточный уровень научных знаний в обществе во много объясняется проблемами системы образования. Существующая в большинстве стран система общего образования вряд ли может быть признана адекватной потребностям общества. Позволяя достаточно эффективно готовить специалистов для традиционных отраслей, инженеров, система образования до сих почти не помогает развивать творческие способности, прививать интерес к самостоятельной учебе, передавать научные знания.

Кроме того, явно недостаточны меры, предпринимаемые для пропаганды научных достижений. В мире на сегодня нет ни одного научного телеканала, большинство людей не интересуется научно-популярной литературой, недостаточное внимание уделяется науке новостными службами печатных и электронных СМИ.

## 3. 2 Востребованность науки во время переходного периода

После распада СССР и прекращения противостояния двух сверхдержав исчез один из важнейших факторов, определяющих научно-техническую политику России (все нижесказанное верно и для образования). Не взирая на популярность деклараций о важности развития науки и технологии для любой страны, реальные действия государства определяются только его реальными потребностями (условиями, потенциалом). В начале девяностых годов наука не могла обеспечить решение проблем, которые ставило перед страной правительство России. Переход к рыночной экономике был самоцелью, главной экономической задачей оказалась смена экономического механизма, а не достижение определенных экономических показателей. Кроме того, государство первоначально сняло с себя ответственность за совокупный объем производства (ВВП), сосредоточившись на таких показателях как инфляция и курс доллара. Ситуацию усугубило и то, что новые собственники, получившие собственность часто нечестными путями, мало заботились о долгосрочных перспективах предприятий, предпочитая максимизировать свои текущие доходы. Все это снижало важность науки в российском обществе. Не имея потребности в развитии науки и технологий, государство кардинально урезало расходы на науку и образование (единственной относительно финансово успешной областью, стало, хоть и без помощи государства, бизнес-образование, что согласуется с предположением о переходе к рыночной экономике как одной из основных задач). Это привело к резкому снижению доходов ученых и учителей, что снизило престиж этих профессий и привело к оттоку квалифицированных кадров. Отдельной проблемой стала "утечка мозгов" — отъезд квалифицированных научных специалистов за границу.

Потеряли государственную поддержку и все остальные связанные с наукой области. Тиражи научных и научно-популярных журналов сократились в десятки и сотни раз. Без государственной поддержки количество выходящих научных и научно-популярных книг значительно упало. Пропали с телевидения и радио научные передачи, а из периодической печати разделы о науке. В новостях достижениям науки и технологий стало уделяться намного меньше внимания. Все это привело к тому, что уже более десяти лет большая часть населения практически не получает достаточной актуальной информации о сегодняшнем состоянии дел в российской и мировой науке. Если добавить к этому кризис образования, приведший к невозможности получения достаточных научных знаний школьниками и студентами, то становится ясно, что на сегодня лишь незначительное меньшинство россиян имеет хоть какое-то представление о достижениях научно-технического прогресса и его перспективах.

# Часть 4. Трансгуманистический подход к оценке и учету развития науки

Примером правильной постановки философских задач в новых условиях служит такое направление как трансгуманизм. Под трансгуманизмом понимается:

*Изучение результатов, перспектив и потенциальных опасностей технологий, позволяющих преодолеть фундаментальные пределы человеческих возможностей, и изучение этических вопросов, связанных с разработкой и использованием подобных технологий.*

Трансгуманисты охотно принимают такие радикальные изменения, как ликвидация старения человека, создание искусственного интеллекта или загрузка человеческого сознания в компьютер. Подобная позиция объясняется прежде всего ясным и четким пониманием возможностей науки и техники, а также готовностью пересмотреть культурно-философские нормы с учетом меняющихся обстоятельств.

Некоторые критики выступают против отдельных технологий, называя их "вмешательством в природу". Но с точки зрения трансгуманизма нет ничего принципиально плохого во вмешательстве в природу, будь это уничтожение заболеваний, повышение эффективности сельского хозяйства, чтобы прокормить растущее население Земли, или запуск спутников связи на орбиту.

Другое возражение заключается в том, что развитие технологий может лишить нас человеческих качеств. Трансгуманизм на это отвечает, что в том, чтобы быть человеком нет никакой самостоятельной ценности, ценность заключается в том, кем мы являемся как личности, и в том, что мы делаем в своей жизни. Многие человеческие черты неудобны или вредны; большинство трансгуманистов хочет развивать положительные черты человеческой природы и избавляться от негативных.

Когда речь заходит о возможности остановки старения и достижения неограниченного долголетия человека, в качестве возражения часто приводят аргумент о том, что смерть является частью естественного порядка вещей. Однако трансгуманизм настаивает на том, что, является ли что-то естественным или нет, не имеет никакого отношения к тому, является ли это хорошим и желательным.

## 4. 1 Базовый уровень научных знаний

Для адекватного учета развития науки и технологий при ответе на философские и культурологические вопросы необходимыми являются два условия: рациональный подход и широкие научные знания. Невозможно обсуждать вопросы, связанные с воздействием биотехнологий, клонирования, генной инженерии, не имея широких знаний в области молекулярной биологии, теории наследственности, теории эволюции, не понимая механизма работы ДНК и РНК, синтеза белка, органической химии, строения вирусов и т. д.. Нельзя обсуждать вопросы, связанные с созданием искусственного интеллекта, переносом сознания человека на электронный носитель или созданием виртуальной реальности, не имея достаточных знаний о элементной базе компьютеров, машине Тьюринга, нейрофизиологии человека, теореме о неполноте, бинарной логике, строении вещества, распознавании образов и т. д.

Можно выделить следующие области науки и технологии, базовые знания в которых необходимы философам для ответов на современные философско-культурологические вопросы в контексте развития науки и технологии:

* строение вещества, строение атома, элементарные частицы, физические законы, электромагнетизм, общая и специальные теория относительности
* масштабы природы, размеры атомов, клеток, живых организмов, количественные оценки числа клеток в мозгу, в организме человека
* химические процессы, органическая химия
* аминокислоты, белок, белковая основа жизни
* ДНК, РНК, гены, хромосомы, геном, мутации, описание белков, синтез белков, ферменты, гормональное регулирование, строение клетки
* принципы работы вычислительных машин, машина Тьюринга, двоичная система счисления, бинарная логика, машинные коды
* основы электроники, современные технологии литографии, элементная база компьютеров, технологии хранения информации, технологии передачи информации, полупроводники, лазеры
* ДНК-компьютеры, квантовые компьютеры, оптические компьютеры
* механизм работы белков, механизм химических реакций, основы катализа
* зарождение жизни, самовоспроизводящиеся молекулы, возникновение клетки, эволюция многоклеточных, эволюция человека, естественный отбор
* история науки, возникновение математики, развитие представлений о мире, эволюция от мифологического и религиозного сознания к научному, возникновение науки, научный метод познания
* эволюция Вселенной, возникновение галактик, жизненный цикл звезд, сверхновые, синтез химических элементов, термоядерные реакции в звездах, возможность термоядерного синтеза, возникновение планет
* природа инстинктов, основы этологии, клеточное строение человека, нейронные сети, распознавание образов, природа сознания

Правильное использование научных знаний позволит избежать базирования ответов на устаревших представлениях и предположениях о мире и дать максимально обоснованные и корректные ответы.

# Список литературы

1. [Еремеев В. Е.](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%95%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B5%D0%B2,_%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80_%D0%95%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87&action=edit&redlink=1)  / Введение в историю мировой науки и техники: Курс лекций  — М.: Восточная литература, 2012. — 304 с.
2. [Иванов, В. В.](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2,_%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80_%D0%92%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87&action=edit&redlink=1) [Мировая наука и будущее России](http://www.dynacon.ru/arh/08_Book.pdf#page=34) / [Иванов, В. В.](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2,_%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80_%D0%92%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87&action=edit&redlink=1), [Малинецкий, Г. Г.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9,_%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B9_%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87" \o "Малинецкий, Георгий Геннадиевич) // [Изборский клуб](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%98%D0%B7%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BB%D1%83%D0%B1_(%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB)&action=edit&redlink=1" \o "Изборский клуб (журнал) (страница отсутствует)). — 2013. — № 8.
3. [Кулькин А. М.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%BD,_%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) / [Наука в России: Процесс деградации или перспективы её возрождения?: Монография](http://amkulkin.ucoz.com/news/nauka_v_rossii_soderzhanie/2015-03-20-56) / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям. — М., 2015. — с.
4. Минеев В. В. /Введение в историю и философию науки — Изд. 4-е, перераб. и доп. — М. — Берлин: Директ-Медиа, 2014. — 639 с.
5. Ю. Л. Словохотов / «Большая наука» в XXI веке? —Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2001, т. XLV, № 2

**Использованные интернет ресурсы:**

1. Абрамов А. Что нас ждет в будущем? Краткий прогноз развития науки и техники. Режим доступа: http://abramov-a.livejournal.com/7962.html
2. Зазерский Л. Перспективы развития науки в 21-м веке. Режим доступа:  
   [www.chitalnya.ru/work/609146/](http://www.chitalnya.ru/work/609146/)
3. Определяющая роль науки в развитии философских идей в XXI-м веке. Режим доступа:: http://www.transhumanism-russia.ru/content/view/185/116/