

# Презентация по дисциплине концепции современного естествознания

для специальностей: «Финансы и кредит», «Бухгалтерский  
учет, анализ и аудит», «Мировая экономика»

## «Структурные уровни и системная организация материи»

Шмакова Елена Эдуардовна  
Ст. преподаватель кафедры  
«Электроника»  
Институт ИИБС



ВГУЭС

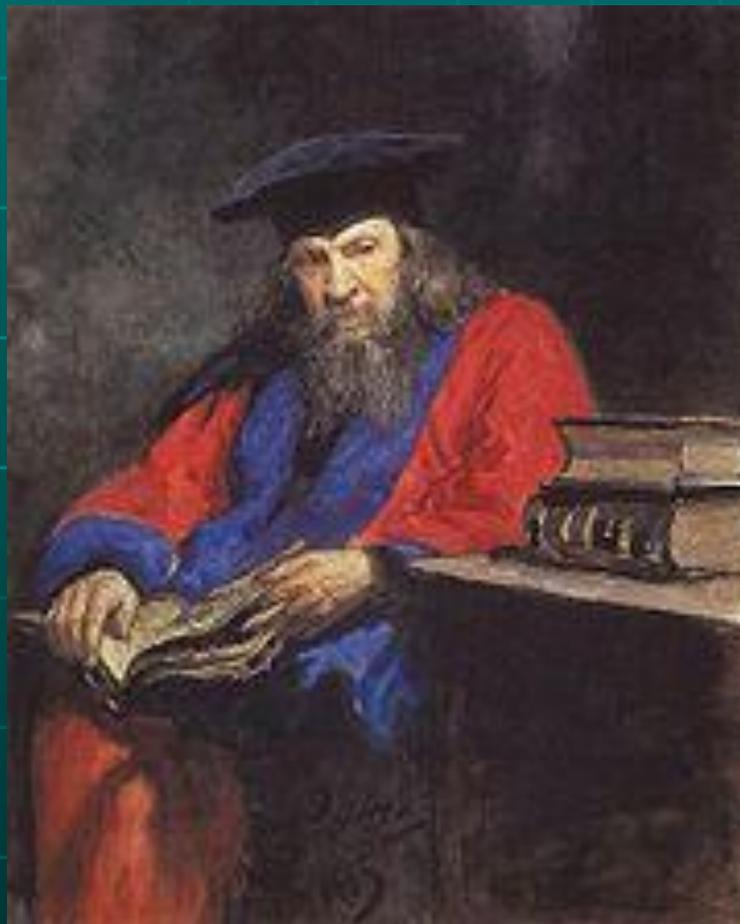
# Цели и задачи :

- понимание специфики естественнонаучного и гуманитарного компонентов культуры, ее связей с особенностями мышления;
- формирование представлений о ключевых особенностях стратегий естественнонаучного мышления;
- понимание сущности трансдисциплинарных и междисциплинарных связей и идей важнейших естественнонаучных концепций, лежащих в основе современного естествознания.

**Курс «Концепций современного естествознания» является базовым для изучения технических дисциплин, экология, философии и социально-экономических наук.**



# Лекция 1. Системный метод и таблица элементов Менделеева



# ИСТОЧНИКИ

-  *Савченко В. Н. Корифеи естествознания и их творения - учебное пособие для студ. Вузов / В. Н. Савченко, В. П. Смагин. - Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2004. - 216 с.*
-  *Прашкевич Г. М. Самые знаменитые ученые России / Г.М. Прашкевич. - М. : Вече, 2000. - 575с.*



# Содержание

- История открытия
- Сущность открытия
- Периодическая система химических элементов
- Структура периодической системы
- Графики R-функции электронных систем
  - График R-функции систем электронных оболочек атомов химических элементов
  - График средних значений R-функции систем электронных оболочек атомов по группам таблицы Д.И. Менделеева .
  - График приращения R-функции систем электронных оболочек атомов химических элементов.
  - Графики R-функции систем электронных оболочек атомов по группам таблицы Д.И. Менделеева
- Вывод всех графиков R-функции
- Общие закономерности структурной организации электронных систем атомов
- Заключение
- Рекомендуемая литература



# История открытия

Изначальная работа была озаглавлена Менделеевым как «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве». По легенде, мысль о такой системе пришла к нему во сне, однако известно, что однажды на вопрос, как он открыл периодическую систему, Менделеев ответил: «Я над ней, может быть, двадцать лет думал, а вы думаете: сидел и вдруг... ГОТОВО».



# Сущность открытия

Заключалась в том, что с ростом атомной массы химических элементов их свойства меняются не монотонно, а периодически. После определённого количества разных по свойствам элементов, расположенных по возрастанию атомного веса, свойства начинают повторяться. Например, натрий похож на калий, неон похож на аргон, а золото похоже на серебро и медь. Разумеется, свойства не повторяются в точности, к ним добавляются и изменения.



# Периодическая система химических элементов

Сначала Дмитрий Иванович Менделеев хотел сгруппировать все описываемые им элементы по валентностям, но потом выбрал другой метод и объединил их в отдельные группы, исходя из сходства свойств и атомного веса. Размышление над этим вопросом вплотную подвело Менделеева к главному открытию его жизни, которое было названо — периодическая система Менделеева.



# Периодическая система ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Таблица Менделеева — классификация химических элементов, устанавливающая зависимость различных свойств элементов от числа протонов в атомном ядре. Система является графическим выражением периодического закона, установленного русским химиком Д. И. Менделеевым в 1869 году. Её первоначальный вариант был разработан Д. И. Менделеевым в 1869—1871 годах и устанавливал зависимость свойств элементов от массового числа атомов или их атомной массы. Всего предложено несколько сот вариантов изображения периодической системы аналитических кривых, таблиц, геометрических фигур .

В современном варианте системы предполагается сведение элементов в двумерную таблицу, в которой каждый столбец определяет основные физико-химические свойства, а строки представляют собой периоды, в определённой мере подобные друг другу.



# Структура периодической системы.

Чаще всего используются 3 варианта таблицы: «короткая», «полудлинная» и «длинная». В длинном варианте каждый период занимает ровно одну строчку. В полудлинном варианте лантаноиды и актиноиды вынесены из общей таблицы, чтобы сделать её более компактной. В коротком варианте периоды, начиная с 4-го, занимают по 2 строчки; чтобы было меньше путаницы, символы элементов главных и побочных подгрупп смещены в разные стороны.



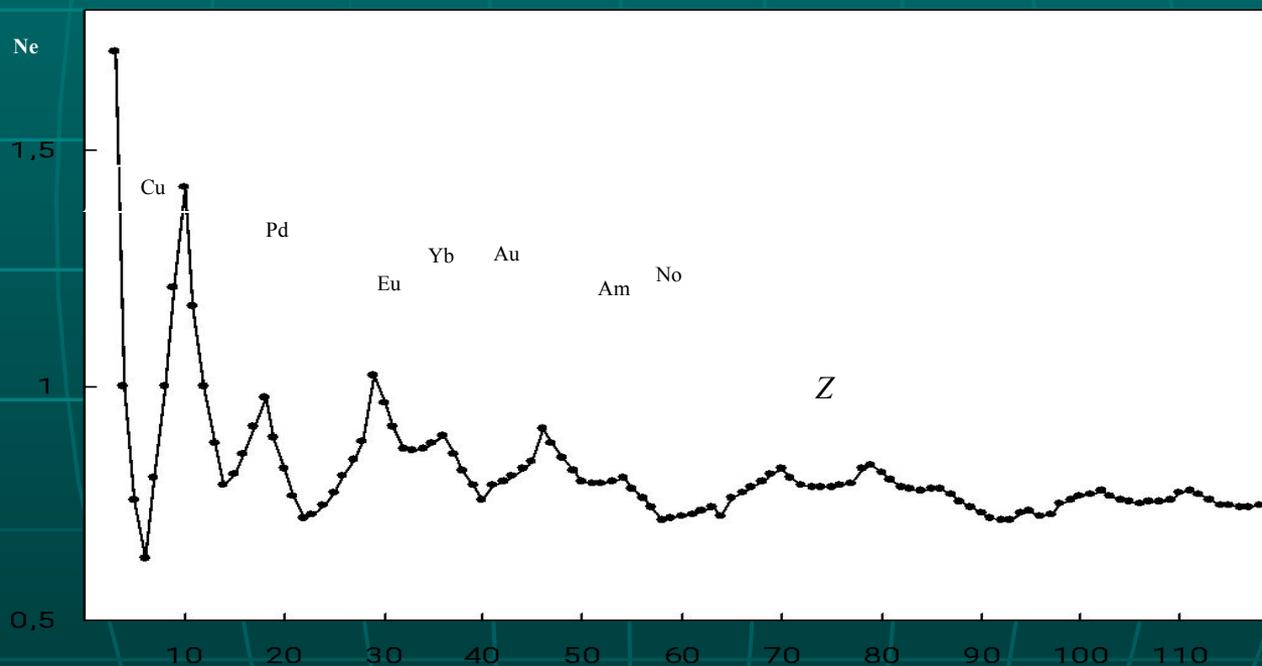
# График R-функции электронных систем .

График зависимости значений R-функции от порядкового номера элементов (рис. 2) имеет периодический, в целом затухающий характер. В горизонтальном направлении таблицы во всех рядах наблюдается одна и та же закономерность: последовательное понижение значений R-функции в начале ряда и повышение значений по мере приближения к его концу, что коррелируется с общим характером ослабления металлических свойств химических элементов в начале периодов и усилением металлоидных свойств в их конце.



# Рис. 2 - График R-функции систем электронных оболочек атомов ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

$R$



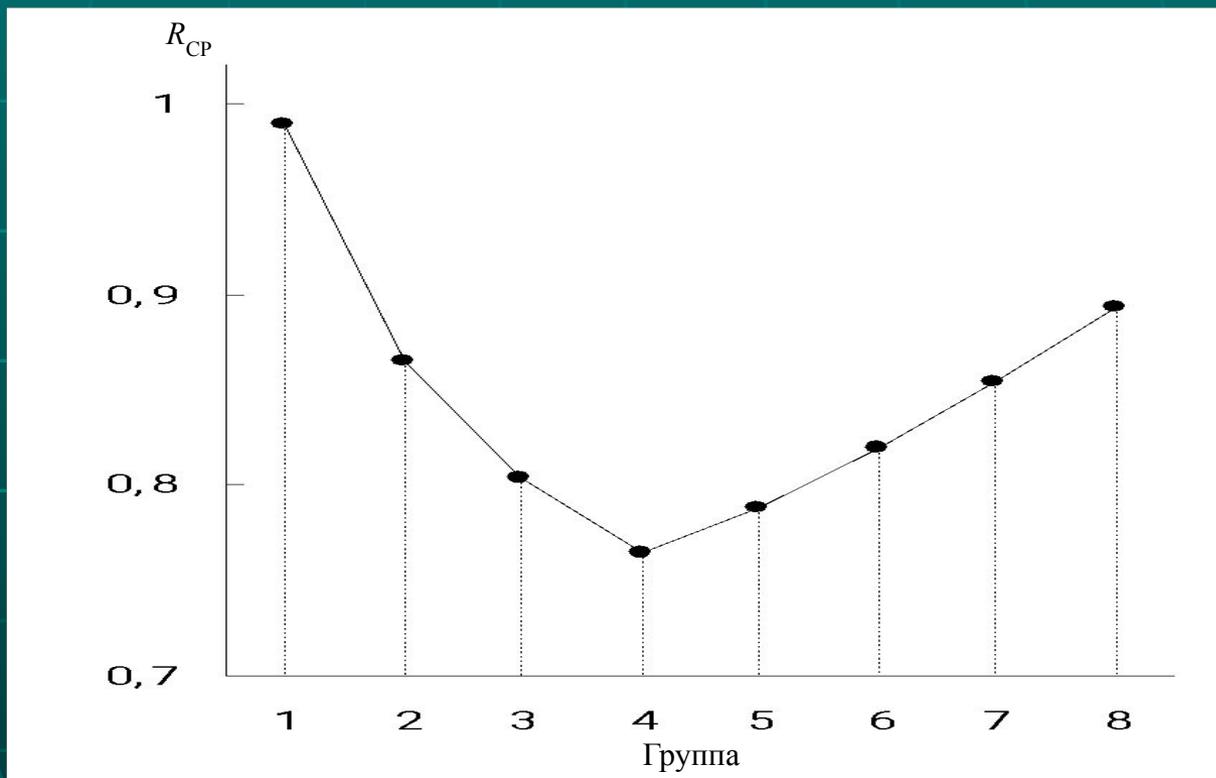
# График R-функции электронных систем

Обобщенной наглядной иллюстрацией этого является график средних значений R-функции по группам таблицы Д.И. Менделеева (рис. 3), глубокий минимум которого соответствует четвертой группе. При этом обращает на себя внимание тот факт, что типические элементы четвертой группы – углерод и кремний – занимают главенствующее положение по разнообразию соединений с другими элементами соответственно в живой и неживой природе, причем углерод обладает минимальным значением R-функции среди всех химических элементов.



# Рис. 3 - График средних значений R-функции систем электронных оболочек атомов по группам таблицы Д.И. Менделеева .

Менделеева .

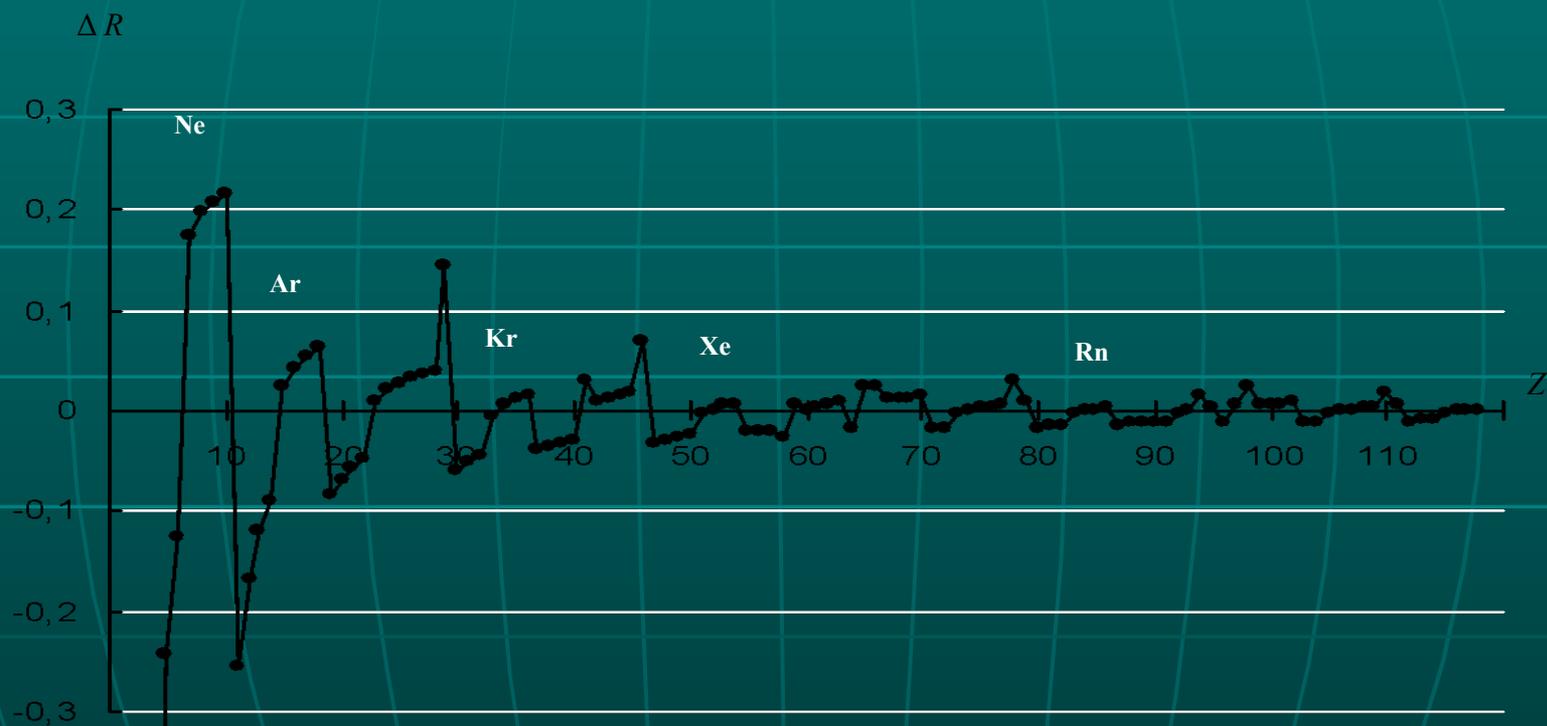


# График R-функции электронных систем .

Особый интерес представляет график приращений R-функции (рис. 4), периодический характер которого особенно отчетливо согласуется с периодическим изменением свойств химических элементов в горизонтальном направлении периодической таблицы: в пределах каждого ряда, на всем его протяжении, значение последовательно увеличивается, а при переходе в начало следующего ряда резко падает. В связи с этим можно предположить, что величина является обобщенной количественной характеристикой изменения свойств химических элементов при их последовательном рассмотрении.



# Рис. 4 - График приращения R-функции систем электронных оболочек атомов химических элементов.

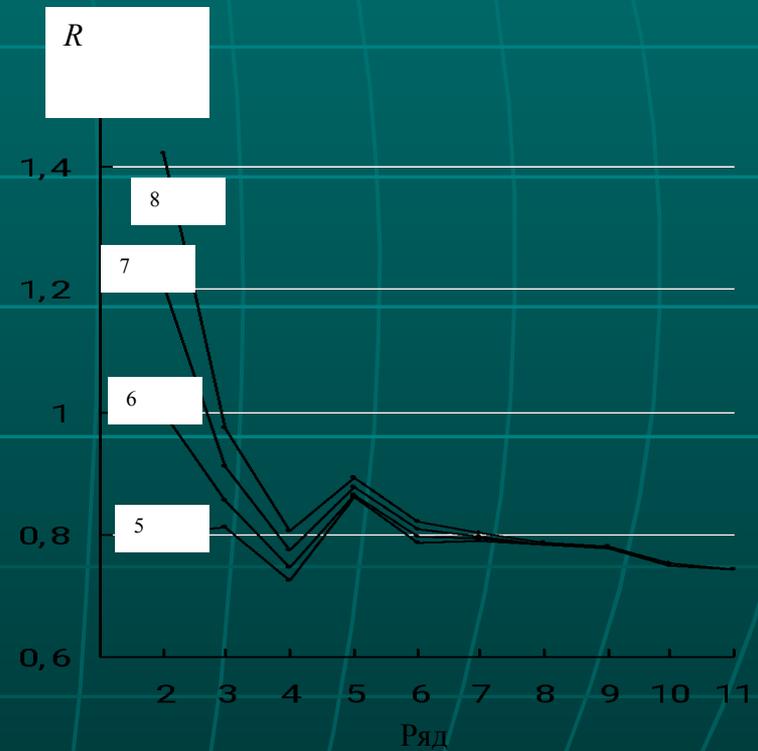
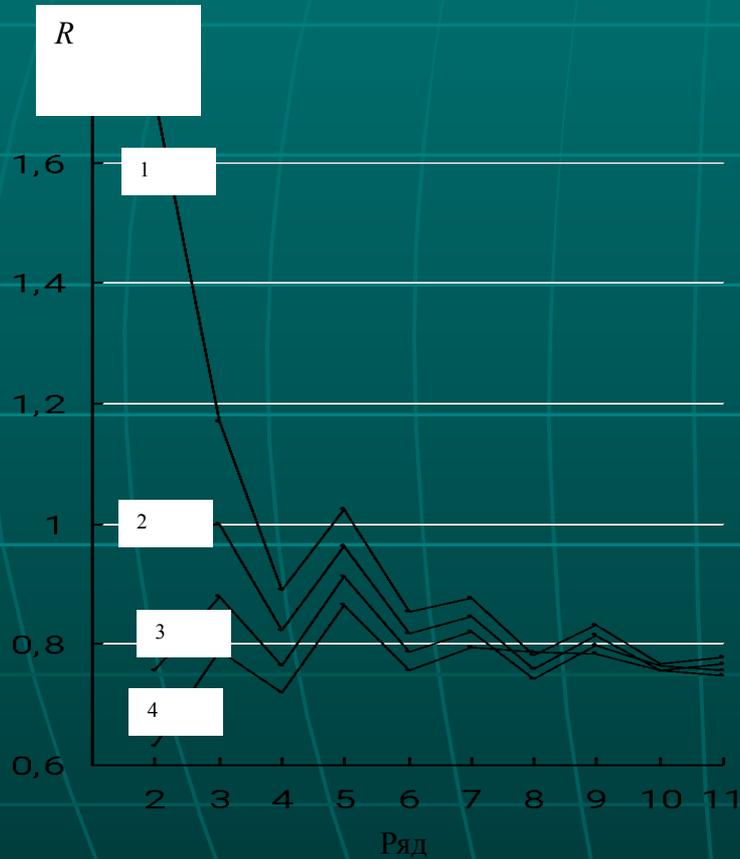


# График R-функции электронных систем .

Аналогичным образом определены значения R-функции электронных систем всех атомов химических элементов, которые иллюстрируются на графике, представленными на рис. 5.



# Рис. 5 - Графики R-функции систем электронных оболочек атомов по группам таблицы Д.И. Менделеева



○ ÷ ○ – номер группы



ВГУЭС

# Вывод всех графиков R-функции.

Таким образом, мы убедились, что изменение свойств химических элементов, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении периодической таблицы Д.И. Менделеева, согласуется с изменением значений R-функции систем электронных оболочек их атомов. Это позволяет периодическому закону Д.И. Менделеева дать следующую интерпретацию: периодичность изменения свойств химических элементов является отражением периодического изменения значений R-функции систем электронных оболочек их атомов.



# Общие закономерности структурной организации электронных систем атомов

- Структурную эволюцию электронных систем атомов химических элементов можно представить в виде следующей цепочки явлений:  
нерасчлененная совокупность электронов  
электронные оболочки электронные подоболочки.
- Объединенная совокупность электронов всех атомов химических элементов таблицы Д.И. Менделеева представляет собой систему, число элементов (электронов) в каждой части (атоме) которой последовательно увеличивается на единицу.



- Превращения химических элементов, обусловленные радиоактивным распадом ядер, сопровождаются изменением структуры электронных систем атомов. При этом во всех естественных радиоактивных рядах распада наблюдается одна и та же закономерность – значения  $R$ -функции систем электронных оболочек, при образовании каждого нового химического элемента, последовательно увеличиваются, приближаясь к единице:

а) уран (0,715) радий (0,755) радон (0,782) свинец (0,783);

б) торий (0,730) аstat (0,779) свинец (0,783);

в) протактиний (0,718) актиний (0,742) аstat (0,779) свинец (0,783).



# Заключение

Изложенный материал свидетельствует, что с помощью аппарата синергетической теории информации даже в такой области исследований как электронные системы атомов химических элементов, где все «исхожено вдоль и поперек», можно получить новые нетривиальные результаты из разряда неожиданных. Это объясняется уникальностью методики оценки структурной организации системных образований с помощью R-функции, которая заключается в том, что здесь впервые в качестве мер порядка и хаоса выступают различные функции – аддитивная негэнтропия и энтропия отражения, соответственно.



# Рекомендуемая литература

- Горелов А. А. Концепции современного естествознания – учебное пособие для студ. Вузов. – М.: Юрайт-Издат, 2009.
- Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания учебное пособие для студ. вузов – - 8-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2008
- Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания практикум : учебное пособие для студ. вузов – - 4-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2007.
- Родкина Л. Р., Шмакова Е. Э. Практикум по концепциям современного естествознания. Ч. 1: Точное естествознание. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002
- Родкина Л. Р., Шмакова Е. Э. Практикум по концепциям современного естествознания. Ч. 2: Происхождение жизни. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2003
- Савченко В. Н., Смагин В. П. Начала современного естествознания: концепция и принципы: учебное пособие для гуманитар. и социал. - экон. спец. вузов и обучающихся по дистанционным технологиям. – Ростов н/Д : Феникс, 2006.



## Использование материалов презентации

Использование данной презентации, может осуществляться только при условии соблюдения требований законов РФ об авторском праве и интеллектуальной собственности, а также с учетом требований настоящего Заявления.

Презентация является собственностью авторов. Разрешается распечатывать копию любой части презентации для личного некоммерческого использования, однако не допускается распечатывать какую-либо часть презентации с любой иной целью или по каким-либо причинам вносить изменения в любую часть презентации. Использование любой части презентации в другом произведении, как в печатной, электронной, так и иной форме, а также использование любой части презентации в другой презентации посредством ссылки или иным образом допускается только после получения письменного согласия авторов.

