

Международный Информационный Нобелевский Центр

В.М.Тютюнник, А.А.Биркин, Ю.Г.Гущин

**ОСНОВЫ
ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ
ПСИХОФИЗИОЛОГИИ**

МОНОГРАФИЯ

Под редакцией профессора В.М.Тютюнника

Тамбов – Москва – С.-Петербург – Баку – Вена – Гамбург

Издательство МИНЦ

«Нобелистика»

2016

Авторский коллектив:

академик РАЕН, доктор технических наук, профессор **В.М.Тютюнник** (Тамбов),
старший научный сотрудник, кандидат медицинских наук **А.А.Биркин** (Москва),
ведущий научный сотрудник, кандидат филологических наук **Ю.Г.Гушин** (Москва)

Рецензенты:

Кондратьев Б.С., доктор филологических наук, профессор Нижегородского государственного университета имени Н.И.Лобачевского (Арзамас);
Морозов В.Э., доктор филологических наук, профессор Московского института открытого образования (Москва).

В.М.Тютюнник, А.А.Биркин, Ю.Г.Гушин

Основы лингвистической психофизиологии: монография / под ред. проф. В.М.Тютюнника. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2016. – 192 с.

Впервые рассмотрены актуальные вопросы психофизиологии кода речи. Обоснованы нагрузки декодирования речевого сигнала с позиций физиологии и филологии, математики и информатики. Соотнесены популярность (рейтинг) авторов и нагрузки декодирования их литературных произведений, физиологические особенности восприятия русских и английских текстов. Исследованы закономерности усложнения восприятия текстов, предназначенных для проверки техники чтения в начальной школе, написания диктантов по русскому языку. Для специалистов в области филологии и психофизиологии, преподавателей, учителей, аспирантов и студентов.

V.M.Tyutyunnik, A.A.Birkin, Ju.G.Goushchin

Fundamentals of linguistic psychophysiology: monograph / ed. prof. V.M.Tyutyunnik. – Tambov; M.; SPb.; Baku; Vienna; Hamburg: IINC Publishing House «Nobelistics», 2016. – 192 p.

We consider first topical issues Psychophysiology speech code. Justified load decoding the speech signal from the position of physiology and philology, mathematics and computer science. Relate to the popularity (rating) of the authors and decoding load their literary works, especially physiological perception of Russian and English texts. We study the complexity of the laws of perception of texts designed to test the technology in elementary school reading, writing, and dictation on the Russian language. For specialists in the field of philology and psychophysiology, professors, teachers and students.

ISBN 978-5-86609-203-1

ISBN 978-5-86609-203-1



9 785866 092031

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Введение	9
1. Обоснование нагрузок декодирования речевого сигнала с позиций физиологии и филологии, математики и информатики	15
1.1. Первый этап декодирования речевого сигнала	15
1.2. Второй этап декодирования речевого сигнала (физиологический индекс восприятия текста)	22
1.3. Третий этап декодирования речевого сигнала (параметры логической сложности понимания и запоминания текста)	24
2. Экспериментальное подтверждение существования нагрузок декодирования речевого сигнала	32
2.1. Закономерности усложнения восприятия текстов, предназначенных для проверки техники чтения в начальной школе	32
2.2. Нагрузки первого и второго этапов декодирования и успешность написания учениками диктантов по русскому языку	38
2.3. Популярность (рейтинг) авторов и нагрузки первых двух этапов декодирования их литературных произведений (проблема нагрузочности текстов школьных учебников)	44
2.4. Проблема стандартизации параметров темпа чтения (нагрузки первых двух этапов декодирования и скорость чтения)	53
2.5. Нагрузки третьего этапа декодирования и успешность понимания и запоминания текстов, предназначенных для проверки техники чтения	73
3. Общие вопросы психофизиологии кода речи	78
3.1. Научная терминология и употребление некоторых терминов («удобочитаемость», «синтагма»)	78
3.2. Междисциплинарный, физиологический доказательный аспект эволюции языка (прогностическая топонимика и ономастика в контексте проблем школьного образования)	87
3.3. Основы сравнительной психофизиологии речи (физиологические особенности восприятия русских и английских текстов)	93
3.4. Сколько слов в нашем языке?	100
3.5. Гипотеза сигнального градиента сознания. Эволюционный, биологический и информационный аспекты.	122
3.6. Сигнальный градиент сознания как механизм возникновения эйфории. Экспериментальное подтверждение.....	130
4. Состояние гуманитарного образования в России	140
4.1. Обзор психофизиологической методики обучения детьми младшего возраста пониманию речи	140
4.2. Какую колыбельную спеть?.....	152
4.3. Вариативность школьных программ по литературе.....	161
4.4. О традициях и новациях в содержании филологического образования России (вузовские программы по истории русской литературы XIX века)	168
Заключение	175
Глоссарий	177
Литература	184
Приложение (реклама)	186

Предисловие

*Доказательность или умозрительность?
Истина или вера?*

Самое ценное, что есть у человечества, – это его мышление и речь. Результаты исследований *Кода речи* свидетельствуют, что закономерности этих процессов являются не «сложнейшим и запутаннейшим вопросом» (Л.С.Выготский), а в части психофизиологической лежат на поверхности и доступны даже заурядному научному работнику, который руководствуется принятыми в науке принципами доказательности.

Почему же человечество, которое реализует наукоёмкие дорогостоящие проекты, постигая собственный генотип, осваивая космос, расщепляя атом и прочее, столь равнодушно к не менее актуальному и более доступному проекту – исследованиям вселенной человеческого мозга или закономерностей мышления и речи? Почему же человечество, понимая, что у истоков постигших его войн находятся личности со своим особым мышлением и речью, всё же столь удалено от попыток научного объяснения природы этих процессов? Ведь они, прежде всего, формируют знания, установки, убеждения и определяют стратегии поведения.

Почему же представители большинства наук, ответственные перед цивилизацией за разработку этой судьбоносной проблемы, так удалены друг от друга? Почему в большинстве своём они находятся в умозрительной области познания и нередко довольствуются даже теологическими или эзотерическими представлениями, избегая конструктивного диалога в поисках истины на доказательной научной основе?

Случайно или неслучайно подобное положение вещей? Ведь *Код речи* проливает свет на реальные природные возможности разумного управления человека человеком с помощью слова. Полагаем, что многие наши читатели после ознакомления с материалами о *Кодe речи* зададут себе такие же вопросы.

Авторы этого направления никогда не претендовали на публичность или рассмотрение философских проблем. Круг их интересов – это исследования, расчёты и поиск истины в тишине научных лабораторий. Но жизнь диктует своё. Данное направление уже существует отдельно от авторов, однако возникало оно на почве условий, вопросов и проблем, которые ставит жизнь перед каждым из нас.

В наше время в России путь первооткрывателя, идущего от естественных наук в область гуманитарных, тернист, неблагодарен и опасен. Очередной общественной формации, в которую входило наше общество, всегда требовался специфический научный и прежде всего идеологический гуманитарный антураж. В экстремальных для нашего Отечества условиях ломались научные школы и упразднялись учреждения, которые были способны поддержать российскую гуманитарную науку. На поверхность выплывали специалисты по конъюнктуре, а не от науки. Сложилась научная жреческая каста, которая села на бюджетные финансовые реки и сформировала круг «бюджетопослушных» деятелей науки. Эти учёные, ориентируясь на мнение шефа и суммы, которые поступают им на карту, вроде бы и занимаются исследованиями в области наук, возникших в XIX-XX веках, но за деревьями леса так и не видят истины.

Для каждого из нас очевидно, что распад СССР, события на Украине и в других бывших республиках обусловлены прежде всего человеческим фактором. Основная государственная роль в формировании личности принадлежит образованию, а следовательно, и основной «виновник» происходящих событий – это система государственного образования и воспитания. Наша система образования, манифестируя терминами «инновации», «конкурентоспособная» личность или организация, «рейтинги» и другими, всячески обходит вопросы природы человеческого разума. Например, в наш «цифровой» век в школе и вузе широко распространяются электронные средства для подачи учебного материала. Активно ведётся обсуждение о вреде и пользе компьютера. Но любая автоматизация подачи информации ведёт к увеличению нагрузки на нервную систему, как ребёнка, так и учителя, тем более что информационное пространство человечества интенсивно растёт. А где предел её возрастных и человеческих возможностей, как это измерить и нормировать? Оказалось, возможно, с помощью тех же цифровых технологий или программ *Кода речи*. Но многолетние попытки реализации этого на практике оказались безрезультатными. Такие мощные бюджетные педагогические научные учреждения, как РАО, ФИРО, ФИПИ и другие, продолжают не замечать этой проблемы, тем не менее манифестируя системно-деятельностный подход в федеральных государственных образовательных стандартах.

Суть этого подхода – крепкое здоровье обеспечивает достойное образование, и наоборот. Но если речь идёт о здоровье, то где же ме-

дицина, почему же она также дистанцирована от проблемы? Ведь лечение «словом» было актуальным ещё со времён Гиппократов. Любого врач в рамках вузовской подготовки изучал вопросы врачебной этики и деонтологии, то есть умения обращаться со «словом» в интересах выздоровления человека. В медицине существуют целые отрасли, специализированные на лечении словом, такие как рациональная и суггестивная психотерапия, кодирование и пр. Эти отрасли направлены не только на лечение заболеваний, но и на преодоление актуальнейших социальных проблем. Взять хотя бы алкоголизацию и наркотизацию населения. Например, когда маститые специалисты – гипнологи – обсуждают вопросы этого метода лечения по телевидению, речь идёт о чём угодно, но только не о физиологических механизмах возникновения гипнотического транса; не о том, в чём же отличие обычного текста от суггестивного текста, какова природа их восприятия нервной системой человека?

Когда же в 2011 году подобные вопросы автору *Кода речи* были заданы уже представителями общественности – журналистами телеканала ТВЦ – относительно действия лечебных настроев Г.К.Сытина, то он изложил своё мнение. Но полагая, что оно не истина в последней инстанции, рекомендовал обратиться в специализированные медицинские научные учреждения. В результате по ТВЦ и другим каналам прошёл фильм «Знахарь XXI-го века» (2012, <http://www.youtube.com/watch?v=AmI9ke3nhZA>, 39 мин. и др.). Из этого фильма автор с удивлением узнал, что резюмирует его безвестный военный медик, а не руководитель НИИ нормальной физиологии, член-корреспондент РАМН, профессор, доктор медицинских наук С.К.Судаков. Более того, уважаемый академик в начале фильма всего лишь ограничился констатацией, что за последние пятьдесят лет в медицине ничего существенного не произошло. Это невольно вызывает недоумение, когда знакомишься с ресурсом лабораторий и учёных, которым располагает это государственное учреждение (<http://old.nphys.ru/>).

К сожалению, подобная печальная ситуация наблюдается повсеместно. Спросите любого учителя русского языка или врача (психиатра, психоневролога, психотерапевта или нарколога), что же существенного внесли в его практику такие науки как лингвистика, психолингвистика, компьютерная лингвистика, математическая лингвистика и другие. Как полагаем, со стороны большинства в ответ будет тишина, хотя «наука ради науки» – это тоже хорошо, но в данном случае – с учётом природы человека. Высокой науке до банальных ли школьных проблем типа исследования темпа чтения?

Просвещённый читатель может задать вопрос: «А не слишком ли много на себя берут авторы?». В предвосхищение этого следует пояснить, что любая публично высказываемая научная позиция должна основываться на системе апробации полученных знаний. К сожалению, мировая и отечественная системы этой апробации имеют существенные отличия. В мировой системе доминирует принцип однократной защиты диссертаций и далее оценка производится по ценности полученных и опубликованных персональных результатов каждого учёного. У нас же двукратная система получения учёных степеней: кандидат наук и доктор наук. Видимо, это – наследие советского прошлого, аналогично кандидату в члены КПСС и члену КПСС. Таким образом, в банальном представлении большинства нашего населения российский кандидат наук, к которым относятся и два соавтора данной монографии, это «недоученные учёные», но, тем не менее, обладающие учёными степенями. С другой стороны, тому же большинству прививается мнение, что нечто новое в науку могут внести исключительно должностные лица: академики, членкоры и доктора наук, но не кандидаты или те, кто обладает высшим образованием, а подчас и не одним. Как же здесь не вспомнить древний принцип «разделяй и властвуй»?

Однако мировая система ценностей, то есть научный опыт всей человеческой цивилизации, далеко не ориентирована на нашу систему, основанную на государственной формальной научной иерархии. Она учитывает реальный результат. К сожалению, всё чаще приходится слышать мнение: «Да, он доктор наук, а что же на выходе, кроме его профессорского или доцентского звания по должности?». Также ни для кого не секрет, что многие наши чиновники, не связанные с наукой, для своего карьерного роста считают необходимым иметь учёную степень, в том числе и докторскую. В итоге научная сфера России в своей значительной части оказалась заселённой чиновниками, но не учёными. Может быть, в этой связи в настоящее время мы наблюдаем кургузые попытки её реформирования, и не потому ли распался Советский Союз, ведь наука – это факел, освещающий будущее нации?

Очевидно, что в этих условиях любой отечественный добросовестный исследователь в плане своей работы должен, прежде всего, ориентироваться на национальные интересы, а в контексте оценки результатов этой работы, увы, не на отечественное научное, а на международное признание и поддержку. И, конечно же, на круг заинтересо-

ванных в решении проблемы профессионалов и национальное общественное мнение, если, конечно, оно лежит на поверхности, понятно большинству и востребовано. Так было и есть «испокон веков». Как известно, «в своём Отечестве пророков нет». Яркий пример этому – история математика Григория Перельмана, доказавшего теорему Пуанкаре (2006 г.) и отказавшемуся от международных регалий. Почему? Видимо, система довела.

Для иллюстрации и в обоснование права на публичное изложение своих позиций приведём некоторые данные о собственных трудах, размещённых в крупнейшей в мире библиографической базе данных WorldCat. Монография «Код речи» (2007 г.) – библиотека Калифорнийского университета в Беркли, США (Berkeley Library, <http://www.worldcat.org/title/kod-rechi/oclc/192033327>). «Природа речи» (2010 г.) – библиотека Конгресса США (The Library of Congress, <http://id.loc.gov/authorities/names/n2010033387.html>). Не обошли вниманием труды автора *Кода речи* (3 книги и более 100 печатных работ) и уважаемые отечественные учёные (например, <http://optimalist.parod.ru/sinerg.pdf>, с.161-162 и др.).

Таким образом, создавшаяся в современной российской науке ситуация не оставила ни автору *Кода речи*, ни ему подобным персоналиям никаких шансов, кроме одного – быть энтузиастом-одиночкой и преодолевать иллюзии знаний о мышлении и речи с позиций естественных наук.

Введение

Краеугольным камнем образовательного и воспитательного процессов является речевая коммуникация. Эффективность обучения обусловлена тем, в какой речевой форме подаётся учебный материал. В этой связи разработка вопросов мышления и речи с доказательных позиций естественнонаучных подходов психофизиологии и филологии, информатики и математики является фундаментальной проблемой, от решения которой зависит успешность развития и совершенствования образования. Одним из путей решения этой проблемы является виртуальное моделирование и оценка функций нервной системы (НС) человека в процессе восприятия и обработки сигналов внешней среды как специфической и ограниченной в своих возможностях органической вычислительной системы.

Возможность этого моделирования обосновывается тем, что одним из многочисленных видов сигналов, поступающих в НС в режиме реального времени из внешней среды, являются звуковой (слуховой, устный) или световой, электромагнитный (зрительный, письменный) речевые сигналы. Кванты этого внешнего сигнала в режиме реального времени последовательно преобразуются или декодируются НС во внутренний бинарный код, доступный для обработки сознанием. Как показали исследования, на эти процессы декодирования НС затрачивает львиную долю своего функционального ресурса. Чем больше поступающий сигнал по своей квантовой структуре в режиме реального времени восприятия отклоняется от эволюционной или привычной для НС модели, тем больший вычислительный или функциональный ресурс она должна затратить на его декодирование.

Ограниченные вычислительные возможности НС объясняются тем, что, в отличие от ячейки компьютера, её структурная единица – нейрон – не может работать бесконечно и нуждается в отдыхе для восстановления своих функций. Это обусловлено общеизвестным феноменом рефрактерности живой клетки.

С другой стороны, приоритетом для выживания любого биологического объекта является, в первую очередь, восприятие или декодирование сигналов внешней среды, свидетельствующих об опасности, и формирование автоматических примитивных защитных реакций, доставшихся человеку в процессе эволюции от более древних биологических видов. Более сложные социальные защитные реакции форми-

руются отделом НС, ответственным за сознание. С позиций эволюционного развития человеческого вида это более молодой или поздний отдел, его информационное или вычислительное обеспечение осуществляется НС по остаточному принципу. Поэтому качество подобного обеспечения зависит от структуры входящего сигнала.

Изложенный подход подтверждают не только экспериментальные исследования, но и наблюдаемые тривиальные феномены снижения качества защитных реакций в виде утомления или развития гипнотического транса, как у человека, так и у животных, в ответ на воспринимаемый атипичный или эволюционно непривычный сигнал. Этот механизм определён в общем случае как сигнальный, а в случае с речью – как вербальный градиент сознания.

Поступающий в НС речевой сигнал по отрезкам времени восприятия его отдельных сегментов можно разделить на части или кванты. Эти сегменты соответствуют знакобуквам или звукобуквам алфавита¹. НС преобразует их во внутренние бинарные или управляющие коды². Подобное алфавитное, формальное или релевантное описание последовательностей квантов внешнего речевого сигнала в буквах было осуществлено с достаточной степенью дискретности. Это позволило исследовать частоту встречаемости одних и тех же букв (кодов) любого произвольно взятого текста со среднестатистической (вероятностной) частотой их встречаемости.

Физиологический смысл этой частоты заключается в том, что она в динамике восприятия произвольного текста отражает время восстановления сегментов НС, ответственных за обработку каждого кванта речевого сигнала, соответствующего каждой отдельно взятой букве алфавита из имеющегося набора всех его букв. Если буква (квант) текста приходит чаще, то возникает дефицит времени для восстановления сегментов НС, ответственных за её обработку. Это свидетельствует о нагрузке декодирования или необходимости привлечения НС дополнительных ресурсов, так как декодирование сигналов или получение информации из внешней среды является приоритетным условием выживания биологического объекта.

¹ Термины «знакобуква» и «звукобуква» заимствованы из работы: Черепанова, И.Ю. Дом колдуньи. Язык творческого Бессознательного. – М.: КСП+, 2001. – 400 с.

² Эдриан (Adrian) Эдгар Дуглас (30.11.1889-04.08.1977), английский физиолог, удостоенный в 1932 г. Нобелевской премии по физиологии и медицине (совместно с Ч.Шеррингтоном) за исследование функций нейронов. В 1955 г. Эдриану пожалован титул барона. Исследования Эдриана привели к открытию известного в физиологии закона «всё или ничего» (all-or-nothing).

НС, являясь многоуровневой вычислительной системой, после первичного преобразования речевого внешнего сигнала во внутренний, последовательно и в несколько этапов преобразует вычисленные коды букв в доступные для обработки сознанием коды слов и сегментов текста. Затрачиваемый ею на последующих после первичного декодирования этапах функциональный ресурс также сопровождается нагрузками декодирования³.

В итоге, целью виртуального моделирования функций НС в процессе восприятия речи является получение числовых сравнимых параметров различных текстов, прогнозирующих степень функциональных затрат НС, связанных с восприятием, качеством понимания и запоминания их смысла. Базовым параметром, лежащим в основе данной технологии, является количество коротких математических операций, осуществляемых НС в единицу времени (рис.1).

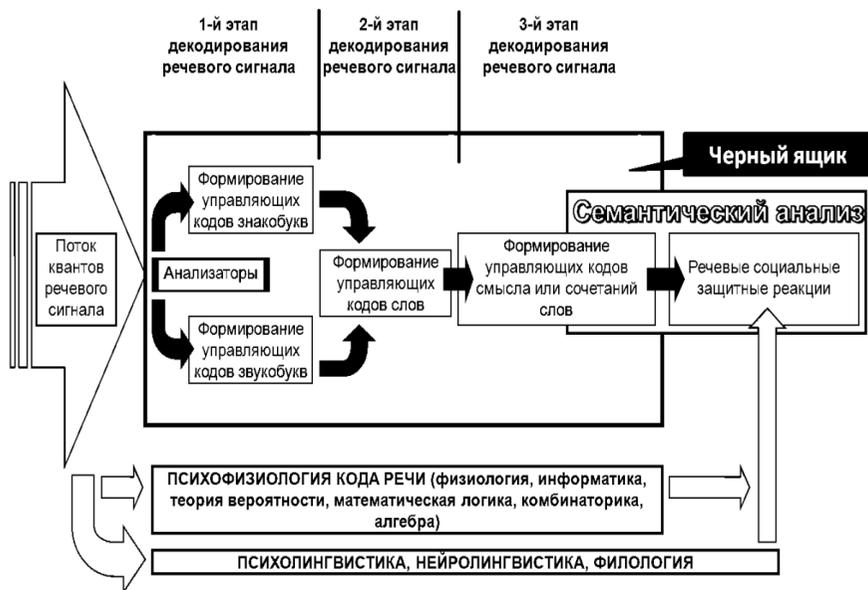


Рисунок 1. Алгоритм восприятия речи

³ Биркин, А.А. Код речи. – СПб.: Гиппократ, 2007. – 407 с.; Его же. Природа речи. – М.: Ликбез, 2009. – 384 с., CD диск с программами и демонстрационными текстами; Его же. Я понимаю речь. Первая психофизиологическая методика ускоренного обучения пониманию речи детьми младшего возраста. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 286 с.

Изложенное выше, а также доказательные результаты исследований дают обоснование нового методологического подхода к вопросам мышления и речи. Настоящий подход определён нами как психофизиология кода речи (или лингвистическая психофизиология). Эта методология на уровне её современной разработки включает в себя два метода. Данные методы предназначены для различных сфер профессиональной деятельности, принципиально отличаются как в контексте их компьютерной или виртуальной реализации, так и в оценке полученных с их помощью результатов.

К первому методу следует отнести группу основанных на нём педагогических программных продуктов (методик), предназначенных для прогнозирования степени сложности восприятия школьных учебных текстов. С помощью этого метода, с одной стороны, осуществляется отбор наилучших для обучения текстов, с другой стороны – оптимизация текстов, которые связаны с перегрузками нервной системы школьника. Данная оптимизация или модификация текстов осуществляется с использованием программных продуктов диагностики нагрузок кода речи с помощью замены слов синонимами. Следует заметить, что, учитывая богатство русского языка, подобная замена не искажает смысл текста и, более того, не изменяет авторский стиль изложения. Это определяет предназначение данного метода как здоровьесберегающего.

Ко второму методу следует отнести группу основанных на нём медицинских программных продуктов (методик), предназначенных для психотерапии. С сожалением приходится констатировать, что традиционные научные направления, ответственные за разработку филологических вопросов мышления и речи, особенно в интересах развития образования, несмотря на большое количество вышедших более чем за десятилетний период публикаций по тематике психофизиологии кода речи, продолжают дистанцироваться от обсуждения и научной проверки полученных данных. Более того, некоторые авторитетные представители этих направлений в процессе публикации упомянутых материалов высказывали распространённые умозрительные позиции, никак не обоснованные результатами доказательных исследований.

Например, при попытке размещения в 2013 году материалов в одном из авторитетных психологических журналов, ответственных за развитие экспериментального направления в психологии, рецензентом вся методология психофизиологии кода речи была определена, как метод оценки удобочитаемости. Однако термин «удобочитаемость»

включает в себя лишь субъективные положительные оценки текста и не учитывает его объективные психофизиологические качества, от которых в конечном итоге зависит понимание и запоминание текстовой информации. Как свидетельствуют исследования, удобное или комфортное восприятие текста не всегда соответствует его наилучшему пониманию и запоминанию.

Не вызывает сомнения, что *психофизиология кода речи* является весьма перспективной для развития речеведения, что входит в круг интересов такой науки, как психолингвистика. Многие авторы этого направления в своих работах оперируют такими терминами и словосочетаниями, как «законы логики», «логика отображения речи и её предмета», «логико-смысловая организация речевой коммуникации», «логико-смысловая организация высказывания», «логические и грамматические связи предложения», «логико-смысловая организация монолога», «логическая организация изложения», «внутренняя логика», «логико-грамматическая конструкция». Однако наряду с этим, как свидетельствуют общедоступные литературные источники, эти авторы не приводят никаких конкретных данных и методов с точки зрения доказательной науки, приемлемых для практического использования в образовании, позволяющих оценивать и сравнивать степень логической сложности различных учебных текстов, например таких, как статьи школьных учебников. Доказательные данные, свидетельствующие о возможности изложенного подхода, будут приведены нами ниже.

Со стороны медицины в лице авторитетных представителей от таких заинтересованных в проблеме наук, как гигиена (психогигиена), психиатрия, физиология и психофизиология, возражений в правомочности подобных подходов не было. Более того, упомянутыми специалистами активно поддерживается необходимость развития психофизиологии кода речи в интересах образования. Однако данные направления, будучи ориентированными на решение традиционных вопросов санитарного надзора и лечебно-профилактической работы, психофизиологического обеспечения труда операторов и профессионального психологического отбора, ресурсами для поддержки данного направления в настоящее время не располагают. Важно заметить, что с позиций медицины обозначенное направление, наряду с традиционными гигиеническими подходами, следует рассматривать в качестве обосновывающего психогигиенические требования к информационной среде обитания школьника, так как состояние здоровья подрастающего поколения, включая и психическое здоровье, оставляет желать лучшего.

Таким образом, как педагогика в целом, так и филология в частности, ориентированные по вопросам мышления и речи на традиционные психологические или психолингвистические позиции, обосновывающиеся преимущественно умозрительно, до настоящего времени не располагают приемлемыми с точки зрения доказательной науки прикладными знаниями и умениями, способствующими оптимизации речевого образовательного пространства. Непререкаемый авторитет психологии и психолингвистики, основанный на безусловных достижениях этих наук в других областях исследований, автоматически распространяется и на сферу знаний о речевой коммуникации в образовании. Это препятствует её развитию на основании доказательных знаний и прикладных технологий естественных наук.

В основе психофизиологии кода речи лежат принципиально другие, нежели чем психологические или психолингвистические, подходы. Эти подходы основываются на понимании сложности и глубины вычислительных процессов, происходящих в НС на основе физиологических представлений о восприятии и обработке ею речевой информации.

1. ОБОСНОВАНИЕ НАГРУЗОК ДЕКОДИРОВАНИЯ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА С ПОЗИЦИЙ ФИЗИОЛОГИИ И ФИЛОЛОГИИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

1.1. Первый этап декодирования речевого сигнала

Сравнение особенностей физиологии восприятия текстов на первом этапе декодирования невозможно без элементарных математических понятий, на которых основываются физиологические представления о природе речи. Воспринимая речевой сигнал, поступающий на органы чувств из внешней среды за отрезок времени, необходимый для обработки одной его части, или иначе кванта сигнала, соответствующего букве, НС не тратит весь свой функциональный ресурс, а часть его. Этой используемой частью ресурса являются вычисления, производимые отдельным её сегментом, который специализирован на обработке данного кванта сигнала, соответствующего данной литере из набора всех букв алфавита и поступающего на анализаторы в текущий отрезок времени. *В то время когда данный специализированный сегмент работает или истощается, остальные, предназначенные для обработки квантов других букв алфавита, восстанавливаются.* Это обусловлено тем, что мозг воспринимает информацию последовательно, а его структурная единица – нейрон – не может работать бесконечно и нуждается в отдыхе или в восстановлении своих функций (явление «рефрактерности»).

Поэтому для оценки энергетических затрат нервной системы в период восприятия речевого сигнала важнейшим моментом является оценка соответствия её функциональных возможностей порядку поступления одних и тех же квантов букв на органы чувств, или иначе структуре текста. Если интервалы времени между поступлением одинаковых букв в тексте и соответствующих им квантов в речевом сигнале уменьшаются или укорачиваются в сравнении с привычными рамками, обуславливающими сложившиеся эволюционные возможности обработки их нервной системой, то она испытывает дополнительные нагрузки, так как сегменты, предназначенные или специализированные на обработке одинаковых квантов-букв, восстанавливаться не успевают. Механизм возникновения и принцип измерения нагрузок первого этапа декодирования иллюстрирует табл.1.

В качестве примера используется рассчитанная P – вероятность встречаемости буквы «О», равная 11,367% или 0,11367 в долях единицы. Эта величина получена с использованием специальных программ

и определяется в любом произвольно взятом, связном русском тексте, количество букв которого более 500.000.

$$P = f(o)/N = 0,11367,$$

где $f(o)$ – сумма, общее количество или частотность букв «О» в данном тексте, а $N > 500.000$ – общее количество всех букв в тексте.

На основании приведённой формулы можно получить T – частоту встречаемости буквы «О» в тексте, которая обратно пропорциональна величине P :

$$T = 1/P = 1/0,11367 = 8,79740 \approx 9,$$

то есть среднестатистически, или с позиций вероятностной модели, через восемь букв любого текста девятой должна следовать «О». Если же она в режиме реального времени восприятия произвольного текста приходит раньше, то возникает нагрузка декодирования, что и показано в табл. 1.

Таблица 1

Механизм возникновения и принцип измерения нагрузок первого этапа декодирования на примере буквы «О»

Порядок (№) поступления буквы в тексте	...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Время восприятия сегмента текста в нарастающем итоге, в миллисекундах (ms)	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Частота встречаемости буквы «О» в соответствии с вероятностной моделью	«О»	«...»	«...»	«...»	«...»	«...»	«...»	«...»	«...»	«О»	«...»
Частота встречаемости буквы «О» в тексте	«О»	«...»	«...»	«...»	«...»	«О»	«...»	«...»	«...»	«...»	«...»
Нагрузка декодирования	Дефицит времени восстановления сегментов нервной системы, ответственных за декодирование кванта сигнала буквы «О» →						800 ms – 500 ms = 300 ms				

За отрезок времени, необходимый для декодирования нервной системой одного кванта сигнала, соответствующего букве, в данном случае принято 100 миллисекунд. По данным литературных источников, средняя скорость чтения составляет от 500 до 900 букв в минуту, или 60 секунд. Для простоты расчётов принята скорость чтения 600 букв в минуту. Исходя из этого, время, необходимое на декодирование одного кванта сигнала, соответствующего букве: $60000 \text{ миллисекунд} / 600 = 100 \text{ миллисекунд}$ (1 секунда = 1000 миллисекунд). В программах диагностики нагрузок кода речи средняя скорость принимается не в 600, а в 700 букв в минуту, что равно среднему арифметическому приводимого в литературе интервала $[(900+500)/2 = 700]$. Далее этот параметр понимается как временной и определяется как *условная минута восприятия текста*.

В итоге, если буква, в данном случае «О», приходит раньше привычной частоты её встречаемости в речевой вероятностной модели, то НС испытывает дефицит времени для восстановления своих отделов, ответственных за обработку кванта данной буквы, который в данном случае равен 300 миллисекундам. НС вынуждена подключать дополнительные возможности для декодирования подобного сигнала, в том числе и ресурсы, ответственные за анализ и синтез текстовой информации. Это приводит к снижению качества понимания и запоминания смысла текста.

Физиологические возможности обработки различных речевых сигналов или их источников – текстов (с позиций структуры или встречаемости букв) с достаточной для исследований степенью точности на строго доказательном уровне – позволяют определить математическая статистика и теория вероятности. На рис.2 показана ранговая вероятностная модель английского кода речи, полученная с помощью компьютерной обработки связных, случайно отобранных английских текстов разного объёма или длины. По вертикальной оси графика отложены доли букв в текстах (в процентах), а по горизонтальной оси размещены буквы английского алфавита в порядке убывания долей или рангов их долей.

Как свидетельствуют представленные данные, параметры текстов малого объёма в 1.000 или 1.500 букв значительно разбросаны по сравнению с параметрами текстов большого объёма в 150.000 или в 300.000 букв⁴. В текстах ещё большего объёма рассматриваемые пара-

⁴ 150.000 или 300.000 – это количество букв в книге среднего объёма.

метры изменяются мало. Это блестяще подтверждает на практике основные положения теории вероятности – закон больших чисел П.Л.Чебышева, Д.Бернулли и др.

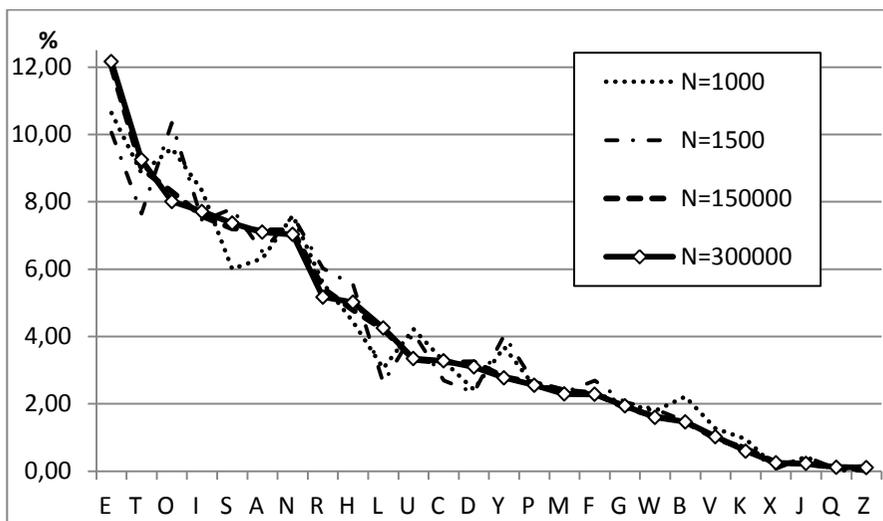


Рисунок 2. Иллюстрация закономерностей теории вероятности на примере получения буквенной вероятностной модели английского языка с помощью компьютерной обработки случайных текстов различной длины или объёма (N)

Рассмотренная закономерность является одним из важнейших доказательных обоснований предлагаемого методологического подхода. Эти данные обосновывают использование настоящей ранговой вероятностной модели образования управляющих кодов букв любого языка, основанного на алфавитном письме, в компьютерных технологиях, виртуально моделирующих восприятие речи.

Обратимся к рис.3, на котором в сравнении показаны ранговые вероятностные буквенные модели русского и английского языка. Из рисунка видно, что вероятности, а следовательно, и частоты встречаемости букв в этих двух моделях, имеют существенные различия. Это значит, что физиологические особенности восприятия английской и русской речи также будут обладать существенными различиями.

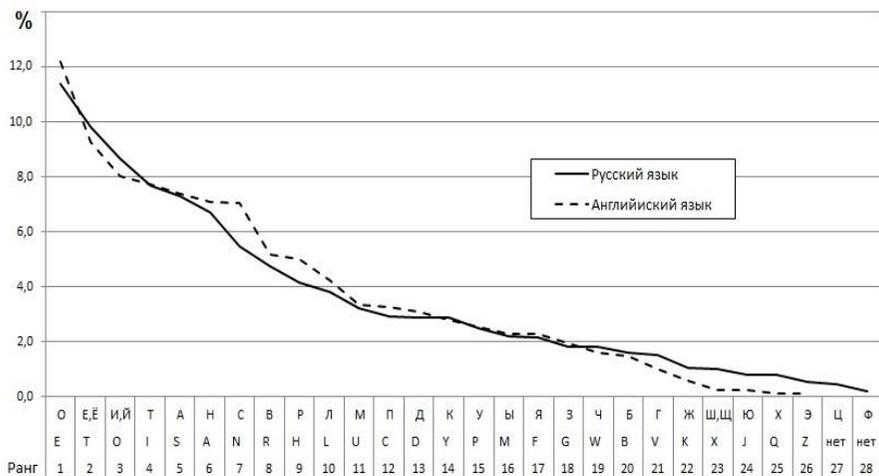


Рисунок 3. Ранговые вероятностные эволюционные модели
буквообразования русского и английского языков

Принцип виртуального моделирования работы НС в процессе первого этапа декодирования иллюстрирует рис.4. Его реализация показана на рис.5 на примере пользовательской программы версии 5.4 – 2006 г.



Рисунок 4. Принцип виртуального моделирования работы НС
в процессе первого этапа декодирования



Рисунок 5. Рабочая форма программы версии 5.4–2006

Моделируя работу нервной системы в виртуальной среде за период восприятия любого потока речи, данные программы, обрабатывая электронный текст, вычисляют колебания нагрузок первого этапа декодирования в режиме реального времени, показывают наглядный графический профиль их динамики, а также числовые сравнимые параметры каждого отдельно взятого текста. Колебания или динамика нагрузки в данных программах откладываются по вертикальной оси графика, а время восприятия текста в условных минутах – по горизонтальной оси.

Разрешающую способность данных программ, их валидность и надёжность иллюстрирует рис.6. На этом рисунке в виде типичных профилей текстов показаны результаты мониторинга речевого пространства, которые позволили получить представления об исторически сложившихся классах текстов. Как свидетельствуют представленные данные, параметры нагрузок декодирования между полярными классами текстов, мантральными и художественными текстами, различа-

ются на порядки (в сотни раз!). Это является ещё одним важным доказательным моментом, обосновывающим психофизиологию кода речи.

Подобные закономерности были выявлены и при исследовании англоязычного речевого пространства.

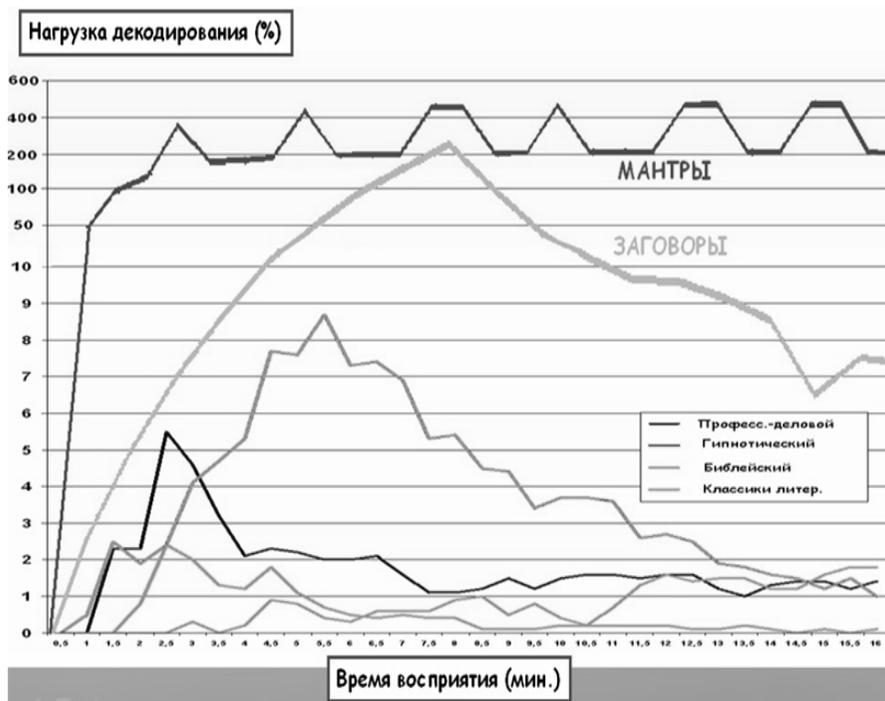


Рисунок 6. Классы текстов с позиций физиологических параметров их восприятия

Таким образом, основными параметрами текста, получаемыми с помощью данных программ на данном этапе диагностики нагрузок кода речи, являются:

- объём, длина или время восприятия текста в условных минутах (одна условная минута – 700 букв текста – средняя скорость чтения);
- средняя динамическая нагрузка первого этапа декодирования текста за 1 условную минуту его восприятия (СДН1);
- общая или суммарная нагрузка первого этапа декодирования за всё время восприятия текста (СНТ).

1.2. Второй этап декодирования речевого сигнала (физиологический индекс восприятия текста)

Чем из большего количества букв состоит слово, тем большее количество математических операций надлежит произвести НС для вычисления его управляющего кода на основании вычисленных ранее (на первом этапе декодирования) управляющих кодов букв. Иначе сказать, чем больше длинных слов встречается в тексте, тем внушительнее нагрузки декодирования испытывает НС в процессе его восприятия (чтения). Для доказательства этого попытаемся прочитать текст:

«По рзультаттам илссеовадний одонго анлигйского унвиертсие-та, не иеимт занчения, в кокам пряюкде рсапожолены бквуы в солве. Галвоне, чотбы преавя и псолендя бквуы блыи на мсете. Осатльине бквуы мгоут селдовтаь в плоонм бсепордяке, все рвано – ткст чтатися без порбелм. Пичрионй эгото являються то, что мы не читаем кдаужю бкву по отдльенотси, а все солво цликееом».

Смысл текста ясен. Он читается. Утверждение о том, что «мы читаем каждую букву в отдельности, а не всё слово целиком», – выглядит явно ошибочным. НС в автоматическом режиме за миллисекунды декодирует каждый квант буквы речевого сигнала. Более того, в данном тексте, кроме первой и последней буквы, нарушена последовательность частей слова. Это даёт основание предположить, что образование управляющих кодов слов в НС является более сложным и трудоёмким процессом. Он происходит путём вычисления всех возможных вариантов кодов или сочетаний букв слова. После этого путём обращения к памяти среди множества полученных кодов вычисляется тот необходимый, который несёт определённый смысл.

Следуя этой логике, было бы интересным объективно представить, какие же вычислительные нагрузки испытывает НС в зависимости от длины слова? Это позволяет осуществить математика или её раздел, называемый комбинаторикой. С позиций комбинаторики, коды, составляющие упомянутые множества и вычисляемые на основе всех возможных, находящихся между первым и последним сочетаниями букв слова, называются перестановками.

Перестановками из n элементов называются соединения, каждое из которых содержит все n элементов, отличающихся поэтому друг от друга только порядком расположения элементов. Например, из 3 элементов (a, b, c) можно образовать следующие перестановки: $abc, bac, cab, acb, bca, cba$. Количество всех возможных перестановок, которые

можно образовать из n элементов, обозначается символом P_n . В данном случае:

$P_n = n! = (3-2) = 1! = 1$, где: n = (количество учитываемых букв) – 2; "!" – факториал. Рис.7 иллюстрирует подобные расчёты для слов разной длины.

"сын"						
	1		$P_1 = 1! = 1$			
с	ы	н				
"хлеб"						
	1	2	$P_2 = 2! = 1*2=2$			
х	л	е				
"ложка"						
	1	2	3	$P_3 = 3! = 1*2*3=6$		
л	о	ж	к			
"самолет"						
	1	2	3	4	5	$P_5 = 5! = 1*2*3*4*5=120$
с	а	м	о	л	е	
"пароход"						
	1	2	3	4	5	$P_5 = 5! = 1*2*3*4*5=120$
п	а	р	о	х	о	

"циклопентанпергидрофенантрен"

$$P_{26} = 26! = 4.03291461127E+26$$

Рисунок 7. Примеры расчётов нагрузок декодирования для слов разной длины

На основании подобных расчётов несложно убедиться, что с увеличением длины слова в буквах нагрузки декодирования НС вырастают многократно, что иллюстрирует табл.2.

Таблица 2

Размах нагрузки декодирования по интервалам длины слова в буквах

Интервал длины слова (минимальное и максимальное количество букв)	Кратность увеличения нагрузки (в соотношениях между словами с минимальной и максимальной длиной данного интервала)
От 1 до 7 букв	В 120 раз
От 8 до 12 букв	В 5.040 раз
От 13 до 20 букв	В 160.392.960 раз

Без преувеличения можно сказать, что подобный рост нагрузки второго этапа декодирования, связанный с увеличением количества букв, составляющих слово, следует определить как гигантский. По-

добные закономерности в науке описываются широко используемыми математическими функциями гамма-распределения и вычисляются с помощью формулы Муавра-Стирлинга.

В настоящее время данный подход, как более перспективный, закладывается в программы диагностики нагрузок кода речи. Однако в программах, вычисляющих до настоящего времени параметры второго этапа декодирования, был принят более простой подход. Существующие программы вычисляют:

- количество слов в тексте;
- среднюю динамическую нагрузку второго этапа декодирования текста (СДН2), которая равна среднему арифметическому значению длины слова в буквах, вычисленному по данному тексту.

С учётом того, что нагрузки первых двух этапов декодирования могут взаимно компенсировать либо взаимно потенцировать друг друга, возникает необходимость применения их интегрального показателя. Данным показателем принят физиологический индекс нагрузок первого и второго этапов декодирования (ФИ) – произведение СДН1 и СДН2 ($ФИ = СДН1 * СДН2$).

1.3. Третий этап декодирования речевого сигнала (параметры логической сложности понимания и запоминания текста)

Несмотря на то что слово является первичной смысловой единицей языка, большая часть речевой информации передаётся не через каждое слово в отдельности, а через сочетания слов или *словосочетания*. Это несложно представить и доказать с позиций комбинаторики. Интерпретируя коды (шифры) сочетаний слов на основе вычисленных на предшествующем втором этапе декодирования шифров слов, НС преобразует их в управляющие коды сегментов текста (высказываний, предложений или их частей). В последующем эти коды поступают в память, или иначе в отдел НС, ответственный за хранение информации о предшествующем опыте, включая и речевой опыт, где путём сравнения поступивших кодов и шифров памяти происходит вычисление конкретного смысла каждого сегмента текста.

Под третьим этапом декодирования понимаются два последовательных процесса: первый – вычисление управляющих кодов сегментов текста, второй – сравнение или поиск смысловых значений, вновь поступивших шифров путём обращения к кодам, хранящимся в отделах памяти, ответственных за хранение и накопление информации о

речевом опыте индивида. После третьего этапа декодирования коды, смысл которых подтверждён опытом (памятью), поступают в отделы НС, ответственные за выработку защитных реакций, включая и отделы, отвечающие за выработку социальных речевых защитных реакций. С позиций математики, или её раздела комбинаторики, рассмотрим основные подходы к обоснованию и исследованию данного этапа декодирования. Для этого обратимся к табл.3. Подобная простейшая модель матрицы памяти для хранения смысла слов позволяет понять принцип работы НС на третьем этапе обработки речевого сигнала. Смысл каждого слова, хранящегося в памяти, определён бинарным кодом. В десятичной системе этот код можно представить в виде координат данной матрицы.

Таблица 3

Простейшая модель матрицы памяти для хранения смысла слов

Координаты	1	2	3
1	Студент	изучает	химию
2	Ученица	сдаёт	физику
3	Ученик	читает	географию

Например, «студент» – 1–1, «сдаёт» – 2–2, «географию» – 3–3 и т.д. Любые последовательности трёх слов (сегмент текста, фраза или высказывание), показанных в первой, второй и третьей графах этой таблицы, в своих сочетаниях имеют свой конечный конкретный и разный смысл. С позиций комбинаторики, количество всех возможных смыслов, заложенных в сочетаниях⁵ данных слов – 27, как это показано ниже.

1. Студент изучает химию.
2. Студент изучает физику.
3. Студент изучает географию.
4. Студент сдаёт химию.
5. Студент сдаёт физику.
6. Студент сдаёт географию.
7. Студент читает химию.
-
21. Ученик изучает географию.

⁵ В комбинаторике сочетанием из **n** по **k** называется набор **k** элементов, выбранных из данного множества, содержащего **n** различных элементов. Наборы, отличающиеся только порядком следования элементов (но не составом), считаются одинаковыми.

22. Ученик сдаёт химию.
23. Ученик сдаёт физику.
24. Ученик сдаёт географию.
25. Ученик читает химию.
26. Ученик читает физику.
27. Ученик читает географию.

Однако эти разные смыслы также размещены в памяти в виде различных бинарных кодов, которые можно представить в десятичной системе как порядковые номера приведённых выше высказываний. В итоге мы получаем простейшую модель базы знаний (или матрицу знаний), накопленную в памяти в процессе речевого развития или накопления жизненного опыта. Под координатами слов и номерами кодов, ситуационных или смысловых кодов подразумеваются конкретные бинарные (двоичные) коды, так как нейрон, в соответствии с законом «все или ничего» (all-or-nothing) Э.Д.Эдриана, работает по принципу реле. То есть он пропускает сигнал на вышестоящие уровни нервной системы (1), или он его не пропускает (0). С одного нейрона можно получить только один бит, или минимальную единицу информации «0» или «1». В математическом понимании этого из многочисленных сигналов нейронов формируются многочисленные коды сигналов, состоящих из множества различных последовательностей нолей и единиц, которые обрабатываются (декодируются) вышестоящими отделами нервной системы, включая сознание. В результате этой последовательной и производимой в режиме реального времени (за миллисекунды) обработки данных множества сигналов-кодов на каждом этапе декодирования вычисляются коды букв, слов и сегментов текста. Эти коды по своим числовым значениям строго соответствуют каждой отдельно взятой букве, слову и словосочетанию.

Для понимания содержания текста НС должна сравнить в памяти код поступающего словосочетания со всеми существующими шифрами, которые соответствуют определённым конкретным смыслам, ситуациям и явлениям окружающей среды, накопленным в процессе жизненного опыта индивида. Например, в нашем случае для словосочетания «Студент изучает географию» НС потребуются 27 вычислительных процедур для того, чтобы найти равенство между поступающим кодом 3 и хранимым в памяти кодом 3, соответствующим ситуации или явлению. Причем эти 27 вычислительных процедур требуются не только для нахождения равенства поступающего кода речи и кода памяти, но и для исключения подобного равенства для всех осталь-

ных 26 кодов в интересах точности и однозначности определения смыслового значения. Обратимся к табл.4.

Таблица 4

Усложнённая модель матрицы памяти для хранения смысла слов

Студент	изучает	химию	и	алгебру
Ученица	сдаёт	физику		геометрию
Ученик	читает	географию		биологию

В отличие от табл.2, через союз «и» в данном случае добавлена ещё одна графа слов, то есть усложнена структура всех возможных словосочетаний с 3-х слов до 4-х слов, или на одно слово. Тогда в соответствии с законами комбинаторики, все возможное количество смыслов уже составит не $3^3 = 27$, а $3^4 = 81$ сочетание, то есть оно будет в три раза большим. Для нахождения адекватного коду словосочетания кода памяти НС уже потребуется произвести вычислительных процедур в три раза большем количестве.

Добавление слов к данной матрице, то есть усложнение структуры словосочетаний, приводит к значительному (гигантскому!) росту количества вычислительных процедур, осуществляемых нервной системой для нахождения смысла каждого отдельно взятого словосочетания. Эта закономерность доказательств не требует, так как описывается в рамках классической алгебры с помощью свойств показательных функций вида $Y=a^X$. Следует заметить, что в основе данного подхода к оценке нагрузки декодирования лежат математические представления о сочетаниях слов. Это предполагает минимальный рост нагрузки декодирования с увеличением количества слов в сегменте текста. Если же предположить, что НС в данном случае использует и алгоритм вычисления перестановок, как это было рассмотрено по второму этапу декодирования, тогда рост нагрузок будет ещё более значительным.

Итак, в обоснование данных подходов положены представления о том, что НС является ограниченной в возможностях органической вычислительной системой. Как и прежде, для виртуального моделирования процессов восприятия речи в интересах оценки необходимых вычислительных или функциональных ресурсов, которые необходимы НС для понимания логики речи, принималось количество математических операций, требующихся для осмысления определённого текста за всё время его восприятия. Возвращаясь к табл.3, следует заметить, что признаком усложнения словосочетаний оказался союз «и». Следова-

тельно, для оценки сложности логической структуры текста следует определить аналогичные союзу «и» наиболее часто употребляемые слова или словосочетания, которые являются признаками, маркерами или индикаторами увеличения количества слов в предложении. Эти слова определены термином *устойчивые*, то есть наиболее часто встречающиеся или распространённые *синтагмы*. В обоснование этого термина приведем ряд определений понятия «синтагма», применяемых относительно структуры текста.

«Синтагма» определяется в «Энциклопедическом словаре» следующим образом: Синтагма (греч. *syntagma* – букв. вместе построенное, соединённое): 1) Интонационно-смысловое единство, которое выражает в данном контексте и в данной ситуации одно понятие; может состоять из одного слова, группы слов и целого предложения. 2) Сложный языковой знак, обычно двучленный, составленный из слов или морфем, соединённых определённым типом связи (например, определительный).

Значение слова «синтагма» по словарю Ушакова: СИНТАГМА, синтагмы, ж. (греч. *syntagma*, букв. нечто соединённое) (лингв.) – сочетание слов или частей слов, представляющее собой комбинацию определяющего элемента и определяемого.

Материал из «Википедии»: Синта́гма (др.-греч. *σύνταγμα*, букв. «сопорядок», от др.-греч. *σύν* «с» и др.-греч. *τάγμα* «порядок») – многозначный термин, переводящийся как классификация, систематизация; компоновка, расстановка... Синтагма – линейная единица речи, которая возникает как результат естественного членения потока речи.

В «Словаре-справочнике лингвистических терминов» читаем: «Синтагма (*греч.* – нечто соединённое)... 2. Семантико-синтаксическая единица речи, образуемая группой слов в составе предложения, объединённых в смысловом и ритмомелодическом отношениях. /.../ Синтагма может состоять из одного слова, может совпадать с целым предложением. /.../ Деление одного и того же предложения на синтагмы может быть различным в зависимости от контекста, ситуации, экспрессивной окраски, придаваемой высказыванию говорящим, разного осмысления содержания предложения и т.д. Этой подвижности синтагматического членения, являющегося объектом рассмотрения стилистического синтаксиса, противостоит устойчивое, основанное на определённых моделях построение словосочетаний»⁶.

⁶ Д.Э.Розенталь, М.А.Теленкова. Словарь-справочник лингвистических терминов. – М., 1976. – С.385-387.

Там же читаем далее: «Синтагмы. Частицы речи (служебные слова). Слова, выполняющие не номинативную функцию, то есть не являющиеся названиями предметов, признаков, процессов, а служащие для выражения отношений между явлениями действительности, названные знаменательными, и употребляющиеся только в соединении с последними. Служебные слова неизменяемы /.../, морфологически неделимы /.../ Не обладая номинативной функцией, служебные слова не являются членами предложения, а используются как формально-грамматические средства языка: предлоги – в подчинительных словосочетаниях, союзы – при однородных членах и в сложных предложениях, частицы – при отдельных словах и предложениях. К служебным словам относятся: предлоги, союзы, частицы, связки»⁷.

Стало быть, применительно к психофизиологии кода речи под термином устойчивая синтагма понимается наиболее часто встречающиеся и распространённые служебные слова или словосочетания, являющиеся признаками, маркерами или индикаторами увеличения количества слов в предложении.

В качестве условных синтагм, которые учитывают модуль определения логико-смысловой сложности текста программы диагностики нагрузок кода речи версии 11.1–2013 г., были отобраны следующие слова и словосочетания: «а», «а не то», «а то», «благодаря», «благодаря тому что», «буде», «будто», «ведь», «ввиду того, что», «верно», «верно то», «верно что», «всё же», «в противном случае», «в то время как», «в это время», «вследствие», «вследствие этого», «вследствие того, что», «где», «да», «дабы», «даже», «да и», «даром что», «для того чтобы», «для этого», «до тех пор», «до тех пор как», «до того, что», «ежели», «если», «если бы», «если... то», «ещё», «зато», «за то», «зачем», «значит», «же», «и», «ибо», «и ещё», «из-за того что», «или», «итак», «кабы», «как», «как... так и», «как будто», «как бы не», «как если бы», «какой», «когда», «когда ни (не) ... всегда», «кой», «коли», «коль скоро», «который», «кроме того», «кто ни ... все», «к тому же», «куда», «ли», «ли... ли», «либо», «лишь бы», «может быть», «насколько», «настолько», «несмотря на то что», «не столько... сколько», «не», «неверно», «неверно то», «неверно что», «не то», «не то... не то», «не только... но и», «ни... ни», «но», «однако», «откуда», «оттого что», «отчего», «пока», «пока не», «по мере этого», «по мере того как», «покамест», «покуда», «потому что», «почему», «поэтому», «при том», «при чём», «причём», «пускай», «пусть», «при этом», «раз», «сколь-

⁷ Там же. – С.529.

ко», «с тем чтобы», «с тех пор как», «словно», «также», «так же», «так», «так как», «т.к.», «так далее», «т.д.», «так – что», «так что», «такой – что», «тогда», «тогда и только тогда, когда», «то... то», «тоже», «то же», «то ли... то ли», «только», «только бы», «тому подобное», «т.п.», «точно», «хотя», «хотя и... но», «чей», «чем... тем», «что», «что ни ... всё», «чтобы», «что бы», «чтобы не».

С классических позиций математической логики подобными маркерами сложности восприятия текста также могут быть и логические союзы или логические операции (связки), которые входят в список устойчивых синтагм: «НЕ» – соответствует логической операции отрицанию – инверсии; «И» – соответствует логическому умножению – конъюнкции; «ИЛИ» – соответствует логическому сложению – дизъюнкции; «ЕСЛИ» – соответствует логической операции следованию – импликации. Считается, что это основные логические операции, при помощи которых можно записать любое логическое выражение. Далее по тексту эти маркеры определяются как логические связки. Учёт логических связей и их параметров встречаемости в модуле определения степени сложности логической структуры учебных текстов производится отдельно.

Как показали исследования, частота встречаемости устойчивых синтагм и логических связей в текстах оказались достаточно надежным критерием логико-смысловой оценки сложности восприятия текста. Это будет показано ниже в процессе рассмотрения материалов исследований. Однако эти параметры являются не единственными для определения сложности текста. Очевидно, чем длиннее текст по количеству предложений, или предложения, входящие в него по количеству слов или букв, тем, вероятно всего, сложнее будет восприятие и понимание этого текста. К числу приемлемых для этого параметров можно также отнести количество пунктуационных знаков в предложении и, в частности, запятых, количество математических знаков, числительных, пунктов перечислений и другие. Алгоритмы подсчёта этих элементов текста также внесены в модуль программы на перспективу, но не выводятся в окна результатов используемой версии программы, чтобы не перегружать её интерфейс информацией.

Таким образом, для оценки логико-смысловой сложности текста основными приняты следующие параметры третьего этапа декодирования. В абсолютных зависимых от длины текста числах:

- количество предложений в тексте (КПТ);
- количество устойчивых синтагм в тексте (КУС);

- сумма логических связок «и», «или», «не», «если» в тексте.

В относительных независимых от длины текста величинах:

- средняя динамическая нагрузка 3-го этапа декодирования (средняя длина предложения) в кодах ($СДНЗК = ОТК/КПТ$, где ОТК – объём текста в кодах);

- средняя динамическая нагрузка 3-го этапа декодирования (средняя длина предложения) в словах ($СДНЗС = КСТ/КПТ$, где КСТ – количество слов в тексте);

- коэффициент (соотношение) употребления (встречаемости) устойчивых синтагм в предложении ($КФУС = КУС/КПТ$);

- коэффициент употребления логических связок в предложении ($КФЛС = КЛС/КПТ$);

- процент (доля) встречаемости логических связок от общего количества синтагм (ДЛС);

- процент употребления связки «и» от общего количества логических связок;

- процент встречаемости связки «или» от общего количества логических связок;

- процент употребления связки «не» от общего количества логических связок;

- процент встречаемости связки «если» от общего количества логических связок.

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ НАГРУЗОК ДЕКОДИРОВАНИЯ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА

Экспериментальные данные, подтверждающие необходимость использования изложенных подходов, приводятся в объёме и с учётом педагогического и филологического круга интересов. Данные лабораторных и инструментальных исследований, доказывающие специфический характер реакций организма (гемодинамических, позотонических, вегетативных) на тексты различной сложности, не приводятся. Остаются также за рамками внимания опубликованные экспериментальные данные, дающие на данном уровне основания для единого понимания механизмов декодирования как устного, так и письменного речевого сигнала (текста)⁸.

2.1. Закономерности усложнения восприятия текстов, предназначенных для проверки техники чтения в начальной школе

Исследование заключалось в сравнении репрезентативных случайных выборок параметров текстов, предназначенных для 1-го и 4-го классов начальной школы, и сочинений известных авторов художественных произведений (далее «взрослые» тексты). Все исследования проводились с помощью программы диагностики нагрузок кода речи версии 11.1–2013 г. Для первого исследования использовались тексты с сайта «Социальная сеть работников образования NSPORTAL.RU»⁹. Отобрано 55 текстов для проверки техники чтения в 1-м классе и 57 – для 4-го класса. Эти полярные группы текстов использованы потому, что ни у кого не вызывают сомнения: тексты 4-го класса являются более сложными, нежели тексты для 1-го класса.

Второе исследование проведено путём сравнения параметров тех же 57 текстов 4-го класса и 20 случайно отобранных сочинений классиков русской литературы и известных авторов художественных про-

⁸ Биркин, А.А. Код речи. – СПб.: Гиппократ, 2007. – 407 с.; Биркин, А.А. Природа речи. – М.: Ликбез, 2009. – 384 с.; Физиология восприятия речи в аспекте психологической безопасности образовательного пространства / Биркин А.А., Звоников В.М., Зотова Т.В., Эсауленко И.А. // Вестник восстановительной медицины. – М., 2010. – №2 (36), июнь. – С.11-16.

⁹ «Социальная сеть работников образования NSPORTAL.RU», 29.09.2013, <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/chtenie>

изведений. Эти группы текстов отобраны потому, что бесспорно: тексты для взрослых («взрослые» тексты) должны были быть сложнее для восприятия, нежели тексты для 4-го класса.

Статистическая обработка проведена с помощью электронных таблиц Excel. Для доказательства приводимых ниже закономерностей применялся непараметрический статистический U-критерий Манна-Уитни (Вилкоксона-Манна-Уитни). В качестве учитываемых величин по выборкам использованы среднее арифметическое значение (M) и его стандартное отклонение ($\pm\sigma$). В исследованиях, принятых в биологии, медицине и психологии, доказательным уровнем альтернативной гипотезы (гипотезы исследования) принимается уровень, равный или больший 95% (0,95) или уровень ошибки (нулевой гипотезы, $p \leq$), равный или меньший 5% (0,05).

Подавляющее большинство полученных в исследовании результатов значительно превышает минимальный уровень достоверности (0,05, 5%) и доказывает существование установленных закономерностей со значительно большей вероятностью – вероятностью ошибки меньшей, чем 1% (0,01).

В результате проведённых исследований *установлены закономерности*, заключающиеся в том, что по всем учитываемым параметрам текстов первого, второго и третьего этапов декодирования учебные тексты, предназначенные для первого класса, значительно легче текстов, используемых в четвёртом классе. Тексты же, предназначенные для четвёртого класса, значительно легче «взрослых» текстов.

Возрастание нагрузок первого этапа декодирования (СДН1) текстов, предназначенных для младшего возраста, в сравнении с текстами, приготовленными для старшего возраста, иллюстрировано на рис.8. Из рисунка видно, что по мере «взросления» текстов их нагрузки первого этапа декодирования увеличиваются в десятки раз.

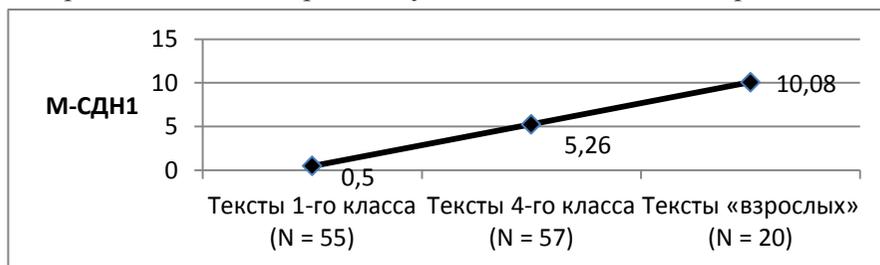


Рисунок 8. Закономерность усложнения текстов по параметрам первого этапа декодирования (M – среднее арифметическое СДН1 по выборке; вероятность ошибки $p \leq 0,01$).

Возрастание нагрузок второго этапа декодирования (СДН2) текстов, предназначенных для младшего возраста, в сравнении с текстами, используемыми для старшего возраста, иллюстрировано на рис.9.

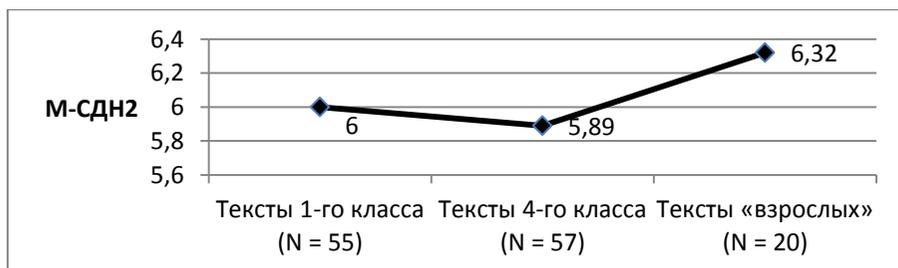


Рисунок 9. Закономерность усложнения текстов по параметрам второго этапа декодирования (M – среднее арифметическое СДН2 по выборке; $p <= 0,01$ в случае сравнения текстов 4-х классов и «взрослых» текстов)

В данном случае различия являются менее рельефными. Это связано с тем, что в настоящее время не производится отбор контрольно-измерительных текстовых материалов с учётом адекватной возрасту школьника величине нагрузок второго этапа декодирования. В этой связи во внимание принимается лишь тот факт, что нагрузки текстов начальной школы меньше, чем у «взрослых» текстов. О возрастании нагрузок третьего этапа декодирования (СДН3) текстов, предназначенных для младшего возраста, в сравнении с текстами, используемыми для старшего возраста, свидетельствует несколько показателей. Это иллюстрировано на рис.10.

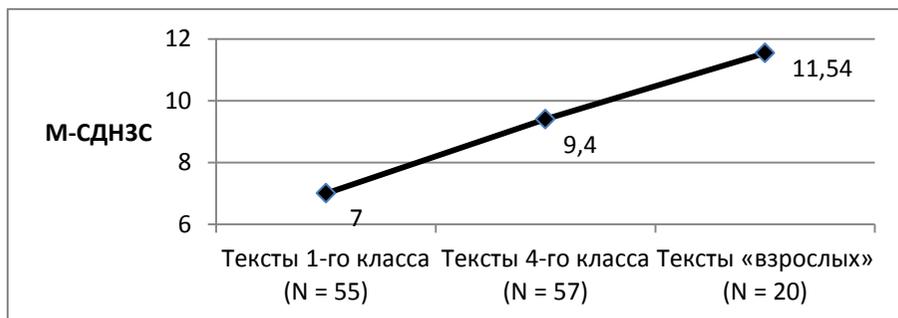


Рисунок 10. Закономерность усложнения текстов по параметру третьего этапа декодирования – средней длины предложения в словах (M – среднее арифметическое СДН3С; $p <= 0,01$)

Как видно из рисунка, длина предложений по количеству слов в текстах по мере их «взросления» также закономерно увеличивается. Возрастает и частота встречаемости устойчивых синтагм в предложении. Об этом свидетельствуют данные на рис.11.

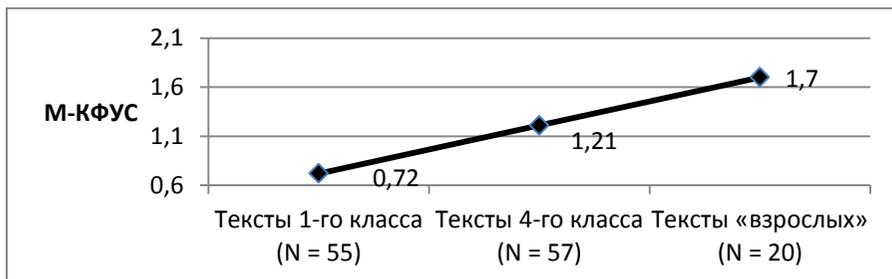


Рисунок 11. Закономерность усложнения текстов по параметру третьего этапа декодирования – коэффициенту употребления устойчивых синтагм (М – среднее арифметическое КФУС; $p <= 0,01$)

Особо следует остановиться на закономерностях, подтверждающих возможность оценки сложности восприятия текста на основе категорий математической логики. Это подтверждает её связь с психофизиологией кода речи и диктует необходимость естественнонаучных подходов к пониманию природы мышления и речи.

О возрастании нагрузок третьего этапа декодирования (СДНЗ) текстов, предназначенных для детей младшего возраста, в сравнении с текстами, приготовленными для учащихся старшего возраста, свидетельствует увеличение процента (доли или частоты) встречаемости логических связок «НЕ», «ИЛИ» и «ЕСЛИ» от общего количества всех учитываемых логических связок в тексте («НЕ», «ИЛИ», «ЕСЛИ», «И»). Это иллюстрировано на рис.12 и 13.



Рисунок 12. Закономерность усложнения текстов по параметру третьего этапа декодирования – частоте встречаемости логической связки «НЕ» (М – среднее арифметическое % «НЕ»; $p <= 1\%$).

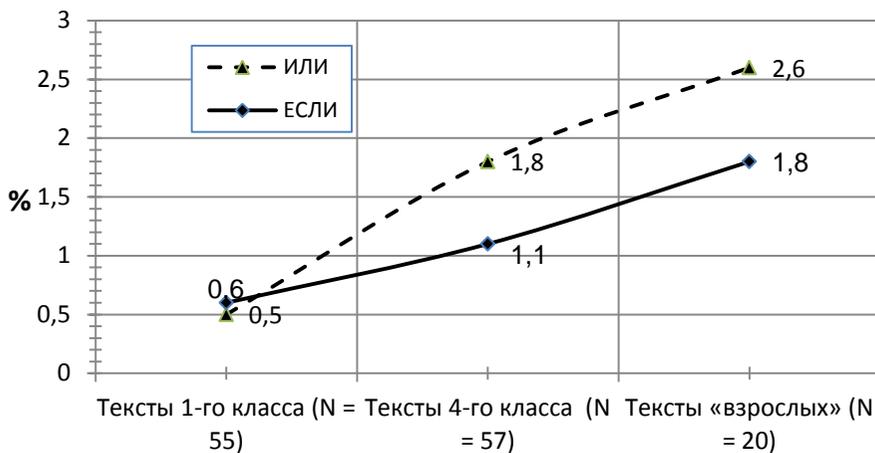


Рисунок 13. Закономерность усложнения текстов по параметру третьего этапа декодирования – частоте встречаемости логических связей «ИЛИ» и «ЕСЛИ» (M – среднее арифметическое % «ИЛИ» и «ЕСЛИ», $p \leq 1\%$).

На основании изложенных данных получены объективные числовые сравниваемые параметры нагрузок декодирования текстов, свидетельствующие о степени сложности их восприятия, понимания и запоминания, а следовательно, и успешности работы школьников с данными контрольно-измерительными материалами. Эти параметры позволяют нормировать допустимые нагрузки учебных текстов для различных классов не только начальной, но и средней школы, что иллюстрировано на рис.14.

Итак, на основании основного принципа обучения «от простого к сложному» и принятых статистических подходов нами произведено нормирование параметров, свидетельствующих об усложнении структуры текстов. В результате этого нормирования получены предпочтительные интервалы параметров нагрузок по всем этапам декодирования для каждого класса или возрастной категории учеников начальной школы. Установлено, что возрастание нагрузок декодирования текстов, используемых в различных классах начальной школы, закономерно, и должно происходить постепенно от 1-го ко 2-му классу, от 2-го к 3-му, от 3-го к 4-му, от 4-го класса к «взрослым» текстам.

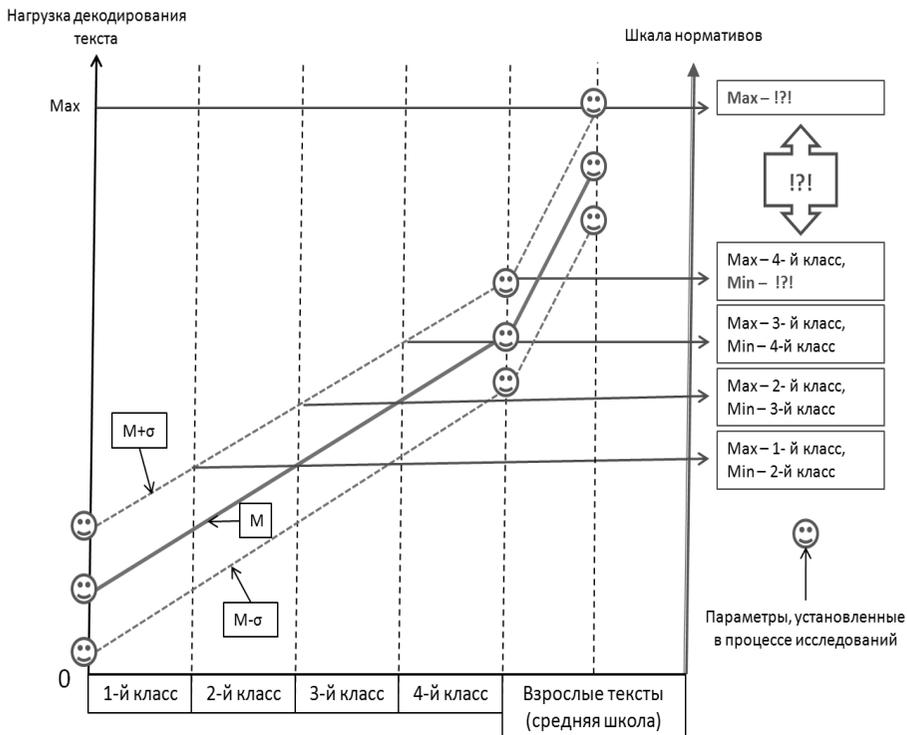


Рисунок 14. Принцип нормирования (стандартизации) нагрузок декодирования учебных текстов (на примере тестов для проверки техники чтения в начальной школе)

На следующем этапе исследований произведён анализ соответствия текстов, применяемых в начальной школе в качестве контрольно-измерительных материалов для проверки техники чтения, установленным нормативным интервалам параметров нагрузок декодирования. С этой целью из того же источника «Социальная сеть работников образования NSPORTAL.RU» дополнительно отобрано 50 текстов для 2-го класса и 52 – для 3-го класса. Выборки этих текстов также были репрезентативными и случайными, все они классифицировались практикующими учителями в качестве проверочных по технике чтения в соответствующих классах начальной школы. В результате этих исследований установлено, что большая часть используемых текстов по нагрузкам всех этапов декодирования не соответствует полученным возрастным нормативам. Это на примере одного из параметров третьего этапа декодирования (КФУС) иллюстрировано на рис.15.

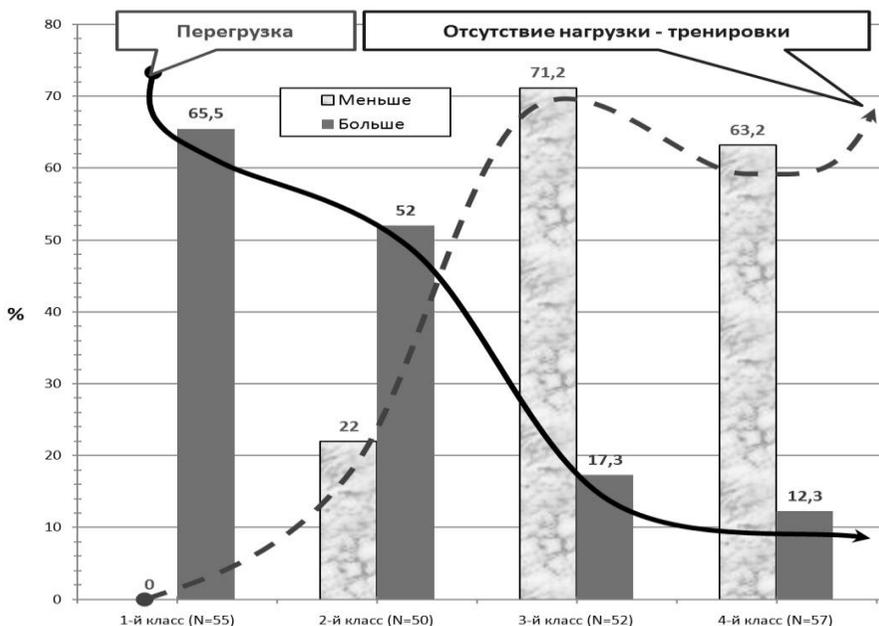


Рисунок 15. Несовпадение параметров коэффициента встречаемости устойчивых синтагм (КФУС) с нормированными данными (%)

Таким образом, в настоящее время в педагогической практике отбор текстовых контрольно-измерительных материалов с учётом психофизиологических особенностей восприятия текстов различными возрастными категориями школьников не производится. Использование предлагаемого подхода открывает значительные резервы обучения чтению путём тренировки отделов НС школьника, ответственных за декодирование речевого сигнала, а также объективизации его успешности как в процессе обучения русскому, так и иностранным языкам.

2.2. Нагрузки первого и второго этапов декодирования и успешность исполнения диктантов по русскому языку

В рамках III-й научно-методической конференции «Филологическая наука и школа: диалог и сотрудничество», состоявшейся 10-12 декабря 2009 г., на секции «Здоровьесберегающие технологии в филологическом образовании» в МИОО, прозвучал доклад учительницы русского языка Р.К.Тю (Москва, ГОУ СОШ №1241) «Влияние психофизиологических качеств текстов диктантов на успеваемость учащихся»

ся (по результатам исследования 520 письменных работ учеников средней школы)»¹⁰.

В этом докладе сделаны следующие выводы:

1. Отбор текстов для письменных работ по русскому языку (5-9 классы) с помощью программ диагностики нагрузок кода речи позволяет повысить успеваемость учеников на $14,6 \pm 3,5\%$ ($p \leq 0,01$) по оценочному критерию успешности исполнения заданий.

2. Полученные данные дают все основания утверждать: разработка возрастных физиологических критериев становления речевой способности ребёнка и последующее их применение в практике отбора текстов для письменных работ школьников поможет существенно (более чем на 14,6%) повысить уровень успеваемости по русскому языку.

Особенно дискуссионным, с точки зрения начальной школы, оказался второй вывод. В подтверждение или, наоборот, в опровержение этого вывода нами было проведено исследование качества выполнения письменных работ учениками 4-го класса начальной школы. Для определения физиологических характеристик данных учебных текстов использована программа диагностики нагрузок кода речи версии 5.0 (рис.16), являющаяся приложением к книге А.А.Биркина «Природа речи» (2009)¹¹.

Для исследования, проводившегося в течение двух месяцев, в случайном порядке из официальных методических пособий и в соответствии с учебной программой, отобрано пять рекомендуемых диктантов, которые предлагались для написания ученикам одного класса (рис.16).

Учитываемыми параметрами в процессе исследования были длина текста в словах и вычисленная в программе нагрузка первого этапа декодирования. Пример текста диктанта приводится ниже.

¹⁰ Биркин А.А., Тю Р.К. Зависимость успешности написания диктантов учениками средней школы от физиологических параметров восприятия текстов // XI Международная конференция «Современные технологии восстановительной медицины» и I-й Национальный конгресс по медицине антиявления: Материалы междунар. науч.-практ. конф., 11.04-14.04.10. – Сочи: АСВОМЕД, 2010. – С.52-53.

¹¹ Биркин, А.А. Природа речи. – М.: Ликбез, 2009. – 384 с.



Рисунок 16. Титульная заставка программы диагностики нагрузок кода речи версии 5.0-2008. Рабочие формы программы, позволяющие измерить и сравнить нагрузки декодирования текстов диктантов

НА ВОЛГЕ

Волга протянулась через всю Россию. Русский народ зовёт любимую реку матушкой, кормилицей. Хорошо на Волге в любое время года. Весной берега Волги окутаны белой пеной цветущих садов. Летом по Волге плавают суда. Летнее солнце играет в волнах. В зеркале воды видны леса, небо. Лёгкий ветерок несёт с заливных лугов запах сена. На пристани продают землянику. Осенью над речной гладью стоит туман. Прибрежные леса утопают в золоте. Зимой могучая река спит под ледяным покровом.

Слов – 75. Физиологическая нагрузка восприятия – 0,9.

Подсчёт качества исполнения работ учениками осуществлялся не по оценкам, как это производилось в исследовании Р.К.Тю, а по наличию ошибок. В результате обработки данных получены следующие результаты, приведённые в табл.5.

Таблица 5

Результаты исследования по текстам

№	Название текста	Количество слов	Нагрузка восприятия	Написали без ошибок (чел.)	Допустили ошибки (чел.)	Всего
1.	На Волге	75	0,9	3	19	22
2.	Теплица	76	0,4	5	15	20
3.	О снегире	83	0,1	13	12	25
4.	Голубой патруль	75	0,0	5	16	21
5.	Двойка	99	1,0	6	19	25

Несмотря на то что текст «О снегире» оказался одним из длинных, по физиологическим нагрузкам восприятия он оказался более лёгким, нежели большинство коротких текстов: в 4 раза легче текста «На Волге» и в 9 раз легче текста «Теплица». Тексты «На Волге», «Теплица» и «Двойка» были сведены в группу «тяжёлых» с точки зрения физиологии их восприятия. Тексты «О снегире» и «Голубой патруль» образовали группу «лёгких». В итоге, на первом этапе исследования для статистических расчётов использован материал в виде табл.6.

Таблица 6

Параметры групп текстов

№	Название группы текстов	Нагрузки восприятия	Написали без ошибок		Допустили ошибки		Всего
			Чел.	%	Чел.	%	
1.	Группа тяжёлых текстов	0,9; 0,4; 1,0	14	20	53	80	67
2.	Группа лёгких текстов	0,1; 0,0	18	39	28	61	46

Как свидетельствуют приведённые данные, количество ошибок в письменных работах зависит от физиологических параметров восприятия текста. Чем тяжелее текст, тем большее количество ошибок допускается учениками. Статистическое доказательство этой закономерности с использованием U-критерия Фишера приводится в табл.7.

Таблица 7

Закономерность получения лучших результатов при работе с лёгкими с точки зрения физиологии восприятия текстами

Крит. качества работы	«Лёгкие» тексты всего N = 46			«Тяжёлые» тексты, всего N = 67			U-крит.	Дост. различий, $p \leq$
	Абс. кол-во оценок, f	P, %	$\pm m(p)$, %	Абс. кол-во оценок (f)	P, %	$\pm m(p)$, %		
Без ошибок	18	39,1	7,2	14	20,1	5,0	2,086	0,04 (4%)
С ошибками	28	60,9	7,2	53	79,1	6,1	2,086	0,04 (4%)

Итак, при любом неограниченном количестве подобных наблюдений (с достоверной степенью вероятности или с вероятностью ошибки в четыре и менее процента) будет получаться неизбежно повторяющийся закономерный результат. Наши исследования показывают, что доля работ без ошибок, выполненных по «лёгким» текстам, превышает таковую по «тяжёлым» текстам в среднем на 19,0%. И, наоборот, доля менее успешных работ, выполненных с ошибками по «тяжёлым» текстам, будет превышать таковую по «лёгкому» тексту в среднем на 18,2%.

На втором этапе исследования нами проводился анализ зависимости количества совершаемых ошибок от физиологических характеристик восприятия текста. Для этого результаты успешности выполнения письменных работ были сведены в четыре группы: без ошибок, 1-2 ошибки, 3-5 ошибок, 6 и более ошибок.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что количество ошибок в письменных работах зависит от физиологических параметров восприятия текста. Это подтверждает выводы, сделанные ранее. Проявления данной закономерности отмечаются в сравниваемых группах результатов: «без ошибок» ($20,1 \pm 5,0\%$ и $39,1 \pm 7,2\%$, $p \leq 0,04$); «1-2 ошибки» ($20,1 \pm 5,0\%$ и $39,1 \pm 7,2\%$, $p \leq 0,05$). Результаты учащихся, допускающих 3-5 ошибок, в данном исследовании остались практически независимыми от физиологических характеристик восприятия текстов. Доля учеников, допускающих более 6 ошибок, в группе «тяжёлых» текстов больше в 2,7 раза, нежели в группе «лёгких» текстов (соответственно $9,0/3,3 = 2,7$). Однако в данном случае из-за малого количества наблюдений статистически значимых различий не получе-

но. Это позволяет сделать лишь обоснованные предположения о зависимости численности группы учеников, совершающих более 6 ошибок, от физиологических характеристик текстов. Эти данные нуждаются в подтверждении на большем количестве наблюдений.

Следовательно, результативность большинства (76%) учеников 4-го класса при выполнении письменных работ по русскому языку зависит от физиологических характеристик восприятия предлагаемых им для исполнения текстов. Это исследование проводилось в конце 2010-2011 учебного года на базе ГБОУ гимназии №1518 города Москвы. Через год (в конце 2011-2012 учебного года) там же было предпринято аналогичное исследование, но уже с учениками первого класса. В отличие от предыдущего исследования, в оцениваемую выборку вошли работы не одного, а двух первых классов (49 школьников) по 6 текстам диктантов, из которых три оказались «тяжёлыми» текстами и три – «лёгкими». В результате этого исследования были получены ещё более рельефные данные, доказывающие закономерности, изложенные выше ($p \leq 0,01$). Сравнительные данные результатов этих двух исследований иллюстрированы на рис.17.

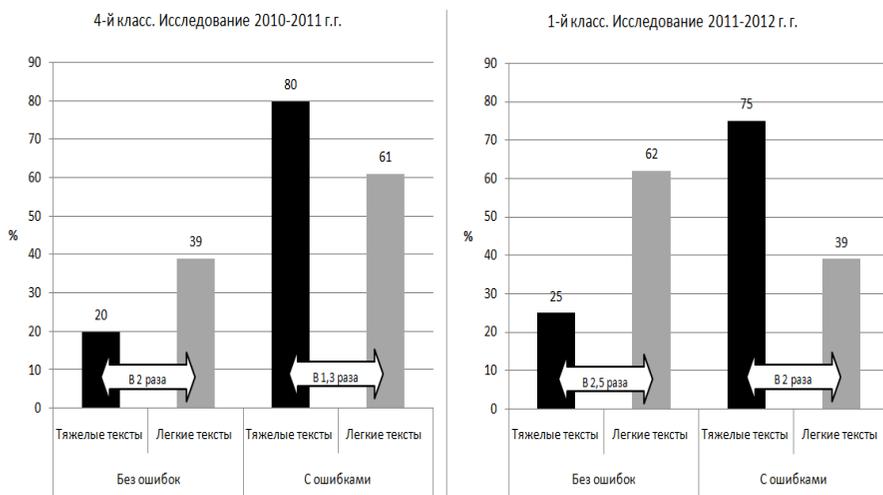


Рисунок 17. Успешность выполнения учениками 1-го и 4-го классов диктантов по русскому языку в зависимости от нагрузки 1-го этапа декодирования их текстов (%)

Как свидетельствуют приведённые на рисунке данные, с возрастом чувствительность к нагрузкам декодирования у школьников

уменьшается. В 1-м классе количество ошибок, допущенных по «тяжёлым» текстам, превышает таковое число по «лёгким» текстам в 2 раза (правая часть правого графика). В 4-м классе эта разница меньше – в 1,3 раза (правая часть левого графика). Аналогичные выводы следуют из сравнения левых частей графиков, представленных на рис.17.

С учётом упомянутых выше данных по 5-9 классам есть все основания полагать, что в средней школе эта чувствительность также закономерно снижается. По оценочным критериям вероятность успешного выполнения работ по «тяжёлым» (или иначе нагрузочным текстам) в сравнении с «лёгкими» текстами снижается в 1,1-1,2 раза ($14,6 \pm 3,5\%$).

Представленные результаты подтверждены исследованиями, проводимыми со 2-ми и 3-ми классами начальной школы. Эти исследования проведены на базе экспериментальной площадки Костромского областного института развития образования, которая была открыта на основании представленных выше данных¹². Совместно с этим институтом были получены данные о принципиальных различиях психофизиологической оценки исходных текстов диктантов, с одной стороны, изложений и сочинений – с другой. В результате изучения официальных методических материалов оказалось, что до 60-70% текстов, предлагаемых для диктантов, обладают высокими нагрузками восприятия и, следовательно, влияют на успешность их написания, независимо от уровня подготовки школьника.

2.3. Популярность (рейтинг) авторов и нагрузки первых двух этапов декодирования их литературных произведений (проблема нагрузочности текстов школьных учебников)

Количество читателей или популярность автора (рейтинг) свидетельствует о достоинствах его произведений, их актуальности и востребованности читательской аудиторией. Упомянутый персональный авторский рейтинг в числовых, сравниваемых величинах читателей или рецензентов публикуется на массовых русскоязычных литературных сайтах «Лаборатория фантастики.ру», «Библиотека фантастики»,

¹² Биркин А.А., Кузма Л.П. Апробация программной технологии облегчения восприятия текстов для учащихся младших классов на базе экспериментальной площадки Костромского областного института развития образования // Медицинская и психологическая реабилитации в реализации стратегии профилактики неинфекционных заболеваний в Российской Федерации: материалы 2-го Междунар. конгресса, 4-6 окт. 2010 г. – Сочи, 2010.

«Самиздат.ру» и «Проза.ру»¹³. Очевидно, чем больше читателей обращается к произведениям данного автора, тем он успешнее, и наоборот.

Каковы же условия популярности произведений различных авторов? Не вызывает сомнений, что первейшим таким условием является художественная ценность произведения, которая основывается на осмыслении и понимании его текста. Но, к сожалению, надёжные и исчерпывающие формальные признаки, характеризующие данное условие, пока получить не представляется возможным. Следовательно, в настоящее время нет возможности подвергнуть данные признаки какому-либо объективному анализу. Вместе с этим, в самом начале восприятия речи в режиме реального времени наша НС подготавливает к осмыслению, декодирует, вычисляет коды букв и слов из поступающих через анализаторы зрительных и звуковых сигналов. Чем больший ресурс она затрачивает на данную работу, тем меньше сил ей, как ограниченной в своих возможностях вычислительной системе, остаётся на понимание смысла текста, и наоборот.

Экспериментально доказано, что начальный досмысловой этап восприятия текста (декодирование) субъективно ощущается человеком. Причём, *чем больше текст отклоняется от эволюционно привычной модели по своей структуре (встречаемости букв или длине слов в буквах), тем труднее он воспринимается и понимается*. Эта закономерность до настоящего времени не использовалась в качестве учитываемого объективного прогностического критерия авторской популярности¹⁴. Значит, *можно обоснованно предположить, что популярность прозаического произведения зависит от физиологических параметров восприятия авторского текста*. Для подтверждения этой гипотезы возникает необходимость анализа материалов наиболее массовых литературных сайтов с целью нахождения зависимости популярности автора (количества читателей) от физиологических параметров восприятия текста его произведения, получаемых с помощью программ диагностики нагрузок кода речи.

В интересах достижения упомянутой цели в процессе исследований решались следующие задачи: 1) за ограниченный отрезок времени (3-4 часа), используя наиболее массовые литературные сайты «Самиз-

¹³ Сайт «Библиотека фантастики»: <http://www.fant-lib.ru/> Сайт «Лаборатория фантастики»: <http://www.fantlab.ru/> Сайт «Проза.ру»: <http://www.proza.ru/> Сайт «Самиздат.ру»: <http://zhurnal.lib.ru/>

¹⁴ Биркин, А.А. Код речи. – СПб.: Гиппократ, 2007. – 407 с.; Его же. Природа речи. – М.: Ликбез, 2009. – 384 с.

дат.ру» и «Проза.ру», сформировать репрезентативные (статистически достаточные) случайные выборки прозаических произведений популярных (более 30.000 читателей) и менее известных (менее 1.000 читателей) авторов; 2) с помощью программ диагностики нагрузок кода речи оценить физиологические характеристики восприятия текстов выборок; 3) провести статистический анализ собранного материала.

Ранее в контексте гипотезы исследования были опубликованы доказательные данные, свидетельствующие о целесообразности подобного подхода к популярности текстов художественных произведений на примере исследования сайтов «Лаборатория фантастики.ру» и «Библиотека фантастики»¹⁵. Эти материалы проиллюстрированы на рис.18.

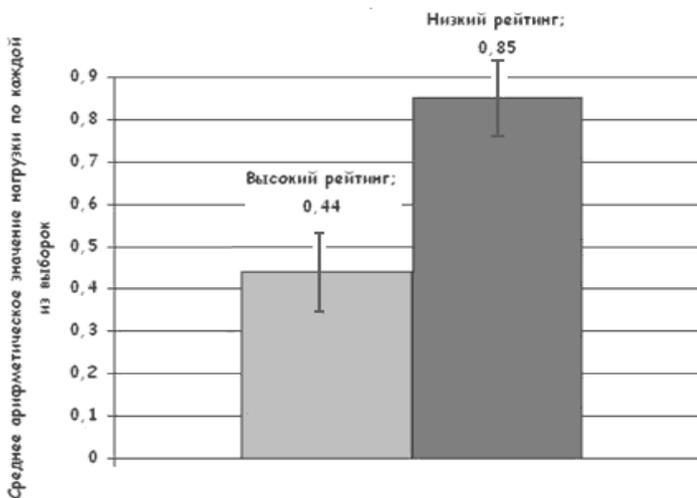


Рисунок 18. Среднее арифметическое значение нагрузки первого этапа декодирования при различной популярности произведений авторов-фантастов

На рисунке показаны средние значения нагрузки первого этапа декодирования в выборках случайно взятых текстов популярных (слева) и менее известных (справа) авторов, вычисленные с помощью программы диагностики нагрузок кода речи версии 4.1-2006 г. Как свидетельствуют представленные данные, в выборке текстов с низким рейтингом средняя нагрузка в два раза выше по сравнению со средней

¹⁵ Биркин, А.А. Природа речи. – М.: Ликбез, 2009. – С.215-221.

нагрузкой выборки текстов с высоким рейтингом (данные достоверны, $p \leq 0,05$; соответственно $0,44 + 0,19$ и $0,85 + 0,26$; для расчётов использован Т-критерий Стьюдента).

Итак, на основании обнаруженной закономерности можно утверждать, что условием популярности авторского текста являются его нагрузочные свойства. Эти свойства характеризуются показателем средней динамической нагрузки 1-го этапа декодирования (буквообразования), не превышающим $0,63$ ($0,44+0,19$). Вычисляемый в используемой в данном случае (4,1–2006 г.) версии программы показатель нагрузки, свойственный классу «легких» текстов, не должен превышать $1,50$.

Целью следующего исследования было подтверждение полученной закономерности на основании более представительной выборки текстов различных по жанру художественных произведений и с помощью более совершенной пользовательской программы диагностики нагрузок кода речи версии 10.1–2009 г. В отличие от версии 4.1–2006 г., эта программа позволяет вычислять параметры физиологии восприятия текста не только по первому этапу декодирования – буквообразования, но и по второму – словообразования. Кроме того, на основании этих параметров она вычисляет интегральный показатель данных показателей – физиологический индекс восприятия текста. Исходные материалы для настоящего исследования на примере сайта «Самиздат.ру» представлены на рисунке 19.

В отличие от версии 4.1-2006 г., программа версии 10.1-2009 г. вычисляет параметры нагрузок декодирования в иных масштабных шкалах. Для статистической обработки результатов, полученных с помощью данной программы, использовано офисное программное обеспечение Excel.2007, а также специальная программа для расчета достоверности различий долей. Для этого строго по показаниям использовался U-критерий Фишера с применением ϕ -функции Фишера с поправками по Йетесу и Ван дер Вардену.

Данные статистической обработки полученных материалов по сайту «Самиздат.ру» на примере физиологического индекса восприятия текста приведены в табл.8, где: N – общее количество наблюдений в группе, f – частота или количество наблюдений в группе с изучаемым признаком, P% – доля наблюдений в группе с изучаемым признаком, $+m(p)\%$ – стандартная ошибка доли, критерий Фишера – вычисленное значение U-критерия Фишера, $p \leq$ – вероятность ошибки или нулевой гипотезы.

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://zhurnal.lib.ru/>. The page title is "Lib.ru: Журнал 'Самиздат'". The content includes a registration link, a description of the journal's purpose, and a list of authors and their works. An Excel spreadsheet is overlaid on the page, showing a table of authors and their works with columns for author name, number of readers, and average rating.

№ п/п	Автор (текст)	Читателей	Ср.нагр. 1	Ср.нагр. 2	Индекс
Исходные данные					
Менее популярные					
1	Бочаров Анатолий 1	992	9	5,04	39
2	Бочаров Анатолий2	992	16	5,03	83
3	Бурдыга Виктория1	992	14	4,57	65
4	Бурдыга Виктория2	992	26	5,42	133
5	Грязнов Михаил1	992	23	5,09	125
Популярные					
76	Аксенов Даниил 2	238063	19	4,81	98
77	Ясинский Анджей 1	239028	20	4,97	109
78	Ясинский Анджей 2	239028	11	5,05	57
79	Алексей Глушановский 1	299519	11	5,42	60
80	Алексей Глушановский 2	299519	12	4,8	60

Рисунок 19. Исходные материалы для исследования: журнал «Самиздат.ру»

Принятым в биологических исследованиях критическим (достоверным, значимым, доказательным) значением U-критерия Фишера является величина, равная или большая 1,960. Это соответствует вероятности ошибки 5% (0,05) и менее. Большее значение критерия соответствует меньшему значению ошибки. В результате обработки параметров текстов с сайта «Самиздат.ру» получены следующие результаты (табл.8).

Как свидетельствуют приведённые данные, при неограниченном количестве подобных наблюдений (с достоверной степенью вероятности или с вероятностью ошибки в 1% и менее), получаем неизбежно повторяющийся закономерный результат. Исследования показывают, что доля более «лёгких» текстов (с индексом восприятия менее 108), превышает таковую у авторов с громкими именами в сравнении с менее прославленными писателями в 1,4 раза (соответственно $93,8 \pm 3,8\%$ и $67,5 \pm 7,4\%$). Доля «тяжёлых» текстов (с индексом восприятия

более 108) в 5,2 раза меньше у знаменитых писателей, нежели чем у менее известных авторов (соответственно $6,3 \pm 3,8\%$ и $32,5 \pm 7,4\%$).

Таблица 8

Физиологический индекс восприятия в группах текстов произведений популярных и менее известных авторов, опубликованных на сайте «Самиздат.ру»

Тексты	Популярные авторы, 82413-299519 читателей, N=40			Менее известные авторы, 992-999 читателей, N=40			U-критерий Фишера	p≤
	f	P%	±m(p)%	f	P%	±m(p)%		
«Лёгкие» тексты Индекс≤108	38	93,8	3,8	27	67,5	7,4	3,166	0,01 (1%)
«Тяжёлые» тексты Индекс>108	2	6,3	3,8	13	32,5	7,4	3,166	0,01 (1%)

В процессе дальнейших исследований при более жёстких условиях статистической обработки аналогичные закономерности нами были получены и на основании исследования параметров 115 случайно отобранных текстов с сайта «Проза.ру».

Итак, популярность прозаического художественного произведения в значительной степени зависит от физиологических параметров восприятия авторского текста. Величина интегрального индекса восприятия текста произведения меньшая, чем 108 баллов, увеличивает шансы на успех литератора в 1,4 раза. Недопущение индекса декодирования за текст более чем в 108 баллов снижает риск попадания сочинителя в число менее звёздных в 5,2 раза.

Программные технологии кода речи, моделирующие работу НС в период восприятия текста, позволяют не только прогнозировать популярность художественных произведений, но и модифицировать их в интересах успешности автора. Облегчение текстов по физиологическим параметрам способствует сохранению ресурсов нервной системы читателя, что актуально для развития здоровьесберегающих технологий в образовании. В этой связи, с точки зрения полученных данных, представляет значительный интерес оценка психофизиологических параметров статей школьных учебников.

На рис.20 показаны в режиме реального времени текстовые нагрузки 1-го этапа декодирования учебников по истории для 9 и 11 классов в сравнении с возможностями восприятия взрослого человека

(до 1,5 баллов) и параметрами текстов популярных творцов (до 0,44 балла). По этическим соображениям имена авторов учебников не указываются.

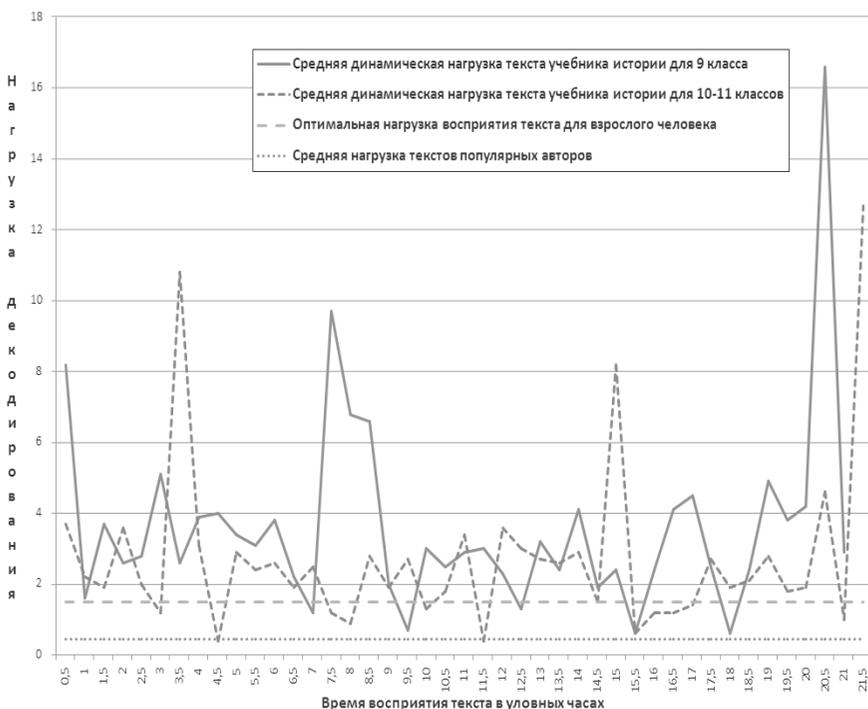


Рисунок 20. Нагрузки кода речи учебников по истории для 9 и 11 классов

Ниже в табл.9 приведены данные обработки и по другим учебникам, тексты которых оказались доступными из сети Интернет. Все они рекомендованы Министерством образования и науки РФ.

Данными о допустимых текстовых нагрузках для детей различных возрастных групп мы пока не располагаем. Но даже для взрослого человека эти нагрузки огромные, а что говорить о ребёнке? Ведь этот материал ретранслируется в методических разработках и устной речи учителя на уроке, не говоря уже о том, что с этими текстами работают дети.

Таблица 9

Нагрузки декодирования случайно отобранных из сети Интернет
текстов школьных учебников

Название учебника	Средняя нагрузка декодирования текста учебника	Превышение нагрузки текста учебника над параметрами легкого (для взрослого человека) текста (1,5 %)	Превышение нагрузки текста учебника над параметрами популярного автора (0,44 %)
Учебник по биологии для 10-11 классов	4,6	в 3,1 раза	в 10,5 раза
Учебник по физической географии для 10-11 классов	5,9	в 3,9 раза	в 13,4 раза
Учебник по истории для 9 класса	3,6	в 2,4 раза	в 8,9 раза
Учебник по истории для 10-11 классов	2,7	в 1,8 раза	в 6,1 раза
Учебное пособие по истории для 1-11 классов	5,8	в 3,9 раза	в 13,2 раза

Теперь попробуем ответить на вопрос: «Почему же значительная часть школьников учебники не читает, а воспринимает материал на слух на уроке или в процессе общения между собой?».

Полагаем, ответ ясен... Попробуем ответить и на второй вопрос: «Что делать?». На рис.21 приведены данные по учебнику литературы. Этот учебник написал известный автор, обладающий не только глубокими знаниями в области филологии, но и языковой интуицией. Как видно из графика, текст этого учебника на порядок легче предыдущих изданий и является лёгким в восприятии.

Опять возникает вопрос: «Можно ли все тексты школьных учебников привести к подобным идеальным параметрам, не изменяя их содержания?».

Наш принципиальный ответ: «Да». Русский язык настолько богат, что, заменяя некоторые слова синонимами, любой текст можно привести к параметрам физиологической нормы без искажения его смысла. Однако неизвестно, каким количеством специалистов подобного высокого уровня мы располагаем. Видимо, объём необходимой работы будет большим, чем общие возможности подобных специалистов, даже если они объединятся для решения только этой проблемы. И сколько времени для этого потребуется?

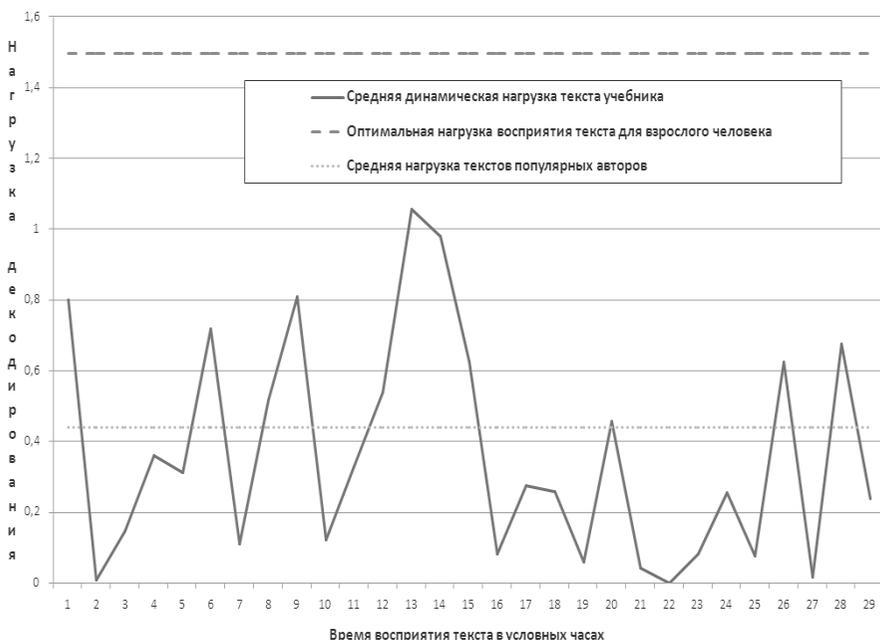


Рисунок 21. Нагрузки кода речи учебного пособия по литературе для 10 класса

По нашему глубокому убеждению, выход из создавшейся ситуации может быть только один – *обучение специалистов соответствующих центров и учителей школ использованию программ кода речи*. Однако, как показывает значительный опыт преподавания психофизиологии кода речи в Московском институте открытого образования, низкая мотивация и уровень компьютерной грамотности практикующих педагогов позволяет научить их лишь основам использования простейших программ, которые определяют нагрузки восприятия, а следовательно, и отбора учебных текстов. До реальных процедур облегчения (модификации) текстов дело, как правило, за редким исключением, не доходит, несмотря на то что все программы кода речи в использовании значительно проще, чем распространённый текстовый редактор Word.

2.4. Проблема стандартизации параметров темпа чтения (нагрузки первых двух этапов декодирования и скорость чтения)

Актуальность вопросов, поднимаемых в этом параграфе, совершенно не требует какого-либо обоснования. В среде педагогов в настоящее время бытует мнение, что в свете федеральных образовательных стандартов второго поколения основной акцент при проверке техники чтения следует делать не на скорость, а на понимание текста¹⁶. Впрочем, широко известно и другое мнение о том, что «существует фактор номер один, воздействие которого на успеваемость гораздо сильнее, чем воздействие всех остальных факторов. Этот фактор номер один – скорость чтения»¹⁷.

По нашему глубокому убеждению, скорость чтения и понимание текста являются взаимодополняющими и не должны рассматриваться одно в ущерб другому. Темп чтения является одной из немногих доступных учителю и школьному психологу объективных числовых сравниваемых психофизиологических характеристик, которые позволяют оценивать и прогнозировать не только успеваемость ученика, но и динамику его психического здоровья. Почему же при столь очевидной важности и необходимости применения этого метода в педагогической практике возникают подобные мнения?

Во многих литературных и интернет-источниках приводятся нормативные данные темпа чтения, которые не согласуются между собой. Например, в одном источнике утверждается, что скорость чтения во втором классе в конце первого полугодия должна быть не менее 25, а в конце второго – не менее 40-50 слов в минуту. В другом же – констатируется, что эти параметры должны быть не менее 40-50 слов в минуту в конце первого полугодия, не менее 55-60 слов – в конце второго. Более жёсткие и неудовлетворительные оценки второго источника соответствуют нормативам оценки «4» первого, которые требуют соответствия за первое полугодие – 40-55 слов, за второе – 55-70 слов в минуту¹⁸.

¹⁶ Издательский дом «Первое сентября», 23.10.2011, http://nsc.1september.ru/view_article.php?ID=200902104

¹⁷ Зайцев, В.Н. Резервы обучения чтению: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 36 с.

¹⁸ Издательский дом «Первое сентября», 23.10.2011, http://nsc.1september.ru/view_article.php?ID=200902104

С одной стороны, подобная несогласованность нормативов возникает, прежде всего, из-за отсутствия инструментов, позволяющих точно измерить и стандартизировать параметры скорости чтения. С другой стороны, от родителей учеников всё чаще приходится слышать жалобы на то, что в наш компьютерный век обработка данных о темпе чтения учителем производится «по старинке, вручную». Это требует больших затрат времени и чревато ошибками.

Рассмотрим известную методику определения темпа чтения Л.А.Ефросиминой¹⁹. Следует сразу оговориться, что она провела глубокий анализ и предложила методику, которая без использования автоматизированных средств обработки данных приводит к минимальным ошибкам. Разработка же автоматизированных средств компьютерной обработки данных, позволяющих с меньшими трудозатратами и большей точностью, надёжностью и наглядностью измерять темп чтения, как правило, находится за рамками возможностей педагога. Суть метода Л.А.Ефросиминой заключается в том, что, независимо от способа чтения и метода обследования – молча, вслух, в паре, жужжащее и индивидуальное чтение, – за 2-5 минут подсчитывается общее количество слов тестового задания (текста), прочитанных учеником. Для большей точности расчётов она предлагает два варианта с последующим вычислением итогового среднего арифметического значения двух показателей, полученных по каждому из вариантов. Дети сами считают прочитанные слова и буквы. Пробел между словами засчитывается как одна буква.

Муниципальное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 99, 23.10.2011, <http://kemsoc99.ucoz.ru/index/chtenie/0-61>

Родителям будущего первоклассника, 28.10.2011, <http://proveryashka.narod.ru/sovet2.htm>

Сайт учителя начальных классов Базуевой Н.Н., 29.10.2011, http://baznatnik.ucoz.ru/load/normativy_skorosti_chtenija/10-1-0-67

Сеть творческих учителей, 29.10.2011, http://www.it-n.ru/board.aspx?cat_no=5025&tmpl=thread&BoardId=48313&ThreadId=186248

Тридцаточка (МОУ Гимназия № 30 Курган. Младшие классы), 28.10.2011, http://tridcato4ka.u4uslegko.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=102:2011-04-19-16-40-25

Я.ру, 22.10.2011, http://clubs.ya.ru/4611686018427414738/replies.xml?item_no=307

ProШколу.ru. Интернет-портал, 23.10.2011, <http://www.proshkolu.ru/user/Swetlaja/file/1145248>

¹⁹ Ефросиминая, Л.А. Литературное чтение: 2 класс: метод. пособие. – М.: Вентана-Граф, 2010.

По первому варианту: на основании подсчёта количества прочитанных учениками слов вычисляется скорость чтения, равная количеству слов за одну минуту [скорость чтения = количество прочитанных слов за 2-5 минут/время чтения в минутах (2-5 минут)].

По второму варианту: на основании подсчёта количества прочитанных учениками букв вычисляется скорость чтения, равная количеству слов за одну минуту [скорость чтения = количество прочитанных букв за 2-5 минут/6,4 (длина среднего слова или ДСС)/время чтения в минутах (2-5 минут)].

Почему же предлагается не один, а два варианта расчётов с последующим их усреднением?

С методических позиций имеется значительная вероятность ошибки при подсчёте количества слов, в особенности количества букв учениками в прочитанном тексте. Как известно, в практике научных исследований все подобные расчёты во избежание ошибок для самопроверки рекомендуется повторять минимум два раза. Очевидно, что подобное трудновыполнимо учениками начальной школы по причине их возрастных психологических особенностей и ограниченного ресурса времени. В этой связи детям для их мотивации на обследование предлагается два варианта обработки данных, которые вносят разнообразие, поддерживают интерес и исключают монотонное повторение однотипных процедур обработки результатов.

С научных позиций, в случае подсчёта количества прочитанных слов по количеству букв, разделенному на ДСС (6,4), в статистику метода заранее закладывается ошибка. Величину этой ошибки иллюстрируют данные наших исследований, проведённые с помощью специально разработанной компьютерной программы. Как свидетельствуют наши данные, в случаях подсчёта количества слов с помощью коэффициента ДСС с учётом пробелов ошибка может достигать 25%, а без учёта пробелов – 56%. Соответственно средние значения этой ошибки будут 12% в первом случае, 28% – во втором. Погрешность при расчётах с использованием пробелов является значительно меньшей. Следовательно, рекомендация педагога по учёту количества пробелов при подсчёте букв прочитанного текста является вполне оправданной, так как в этом случае достигается более точный результат.

При исследовании темпа чтения ученикам предлагается, как правило, один текст. Это является методически оправданным с позиций «чистоты» или равных для всех участников условий исследования. В этом случае обсчитываются различные по длине фрагменты одного и того же

текста. В процессе исследований нами с помощью статистического регрессионного анализа нами вычислены достоверные функциональные закономерности зависимости величины рассмотренных выше погрешностей от объёма фрагментов одного текста, прочитанного с начала.

Данные для этого анализа получены на основании исследования темпа чтения учеников двух вторых классов (46 человек), проведённого в октябре 2011 г. Фактическое количество прочитанных вслух за 2 минуты слов, при условии компьютерной обработки, было в пределах от 66 до 262 слов, при обработке же по известной методике – от 65 до 223 слов. Для исследования использовался текст первой главы «Как мышонок попал в мореплаватели» произведения В.В.Бианки «Мышонок Пик». Текст читался сначала.

На основании результатов статистической обработки данных подсчитана величина ошибки, равная 30% от фактического количества слов прочитанного фрагмента текста. Причём эта погрешность растёт в прямой пропорциональной зависимости вместе с объёмом прочитанного текста. Это занижает результат исследования не в пользу ученика. Во избежание столь грубой ошибки рассматриваемая методика и предлагает вычисление среднего арифметического двух вариантов обработки данных (см. выше).

В результате регрессионного анализа данных, полученных нами с помощью методики Л.А.Ефросининой, величина ошибки снизилась более чем в два раза – с 30% до 13%. Эта погрешность также находится в прямой пропорциональной зависимости, растёт вместе с объёмом прочитанного текста и также занижает результат исследования не в пользу ученика.

При практическом сравнении результатов проведённых нами исследований вторых классов оказалось, что из 46 учеников, оцениваемых по существующим критериям (< 25 слов в минуту – «2»; 25-39 – «3»; 40-55 – «4»; >55 – «5»), в результате данной ошибки 4 ученика оценивались на балл ниже. Это составило 9% от прошедших обследование учеников. Данные статистической обработки свидетельствуют, что при любом количестве подобных наблюдений эта величина будет находиться в интервале 5-13%, то есть при средней наполняемости классов (параллель 4 класса по 23-25 человек) в результате 16 исследований за год, проводимых с периодичностью один раз в четверть, этот показатель по начальным классам каждой отдельно взятой школы может быть в пределах от 320 до 832 человек. Поэтому внедрение

средств автоматизации в практику исследования скорости чтения в начальной школе является насущной необходимостью.

Для обоснования психофизиологических позиций по отношению к рассматриваемому исследованию следует пояснить, что при компьютерной обработке случайной выборки текстов, рекомендуемых для исследования темпа чтения, ни один из них не достиг используемого для расчётов параметра ДСС, равного 6,4. Это обусловлено тем, что детям предлагаются более простые тексты, нежели среднестатистический текст. Эти тексты варьировались по средней длине слова в буквах в пределах 4,10-6,19. Более того, имели значительные различия этих средних показателей, которые достигали 50% (в 1,5 раза!).

Качество работы ученика с текстом зависит от структуры самого текста. Если частота встречаемости отдельных букв в тексте или длина его слов, которые вычисляются в специальных программах, превышает эволюционно привычные рамки, то успешность работы школьника с этим текстом значительно снижается. Степень отклонения текстов от эволюционной модели определяется числовым параметром – величиной нагрузок декодирования текста. При исследовании в компьютерных программах упомянутой выше случайной выборки текстов нагрузки декодирования их оказались в пределах 23-117 баллов и значительно варьировались между собой (в 5 раз!).

Руководствуясь здравым смыслом, следует поставить вопрос: «Почему же при столь серьёзных расхождениях педагоги всё же продолжают традиционно использовать в качестве показателя, характеризующего темп чтения, количество слов, прочитанных ребёнком в минуту? Но использование показателей скорости чтения в буквах (знаках), прочитанных в минуту или в секунду, априори снимает многие из рассмотренных проблем, тем более что эти данные широко используются в практике обучения скорочтению взрослых».

Реализация этого требует применения автоматизированных средств обработки информации, которые исключают ошибки и значительно облегчают труд учителя, сокращая время, затраченное им на обработку данных. В случае решения данной проблемы мы получим точные и объективные динамические показатели состояния нервной системы ребёнка, которые будут интересны не только для школьных педагогов и психологов, но и медиков. В контексте решения поставленных вопросов нами была разработана автоматизированная система исследования темпа (скорости) чтения в начальной школе (далее – автоматизированная система или программа, рис.22).



Рисунок 22. Автоматизированная система исследования темпа (скорости) чтения в начальной школе.

Все приведённые выше данные собственных исследований получены с помощью этой программы. Автоматизированная система позволяет одновременно хранить, обрабатывать и получать результаты чтения 30-ти различных текстов одновременно по всем классам начальной школы. Введение текстов и списков классов в программу, то есть её адаптация в конкретной школе у учителя, как правило, сложностей не вызывает.

Программа позволяет выбрать два режима использования для исследования темпа чтения или для просмотра результатов исследований. По усмотрению учителя она позволяет выбрать класс, вариант, текст и метод обследования, существенно облегчает учёт обследуемых учеников в его различных вариантах: один ученик, группа учеников или в целом класс, но с учётом отсутствующих. Система предоставляет возможность распределения как одного текста для всех учеников, так и индивидуального текста для каждого ученика.

После распределения дети читают текст в течение установленного учителем времени. Этот интервал вводится в программу, которая позволяет отслеживать время выполнения задания. По истечении времени обследования она подает звуковой и визуальный сигналы. После завершения чтения производится автоматизированный учёт, обработка и сохранение его результатов в базе данных (рис.23).

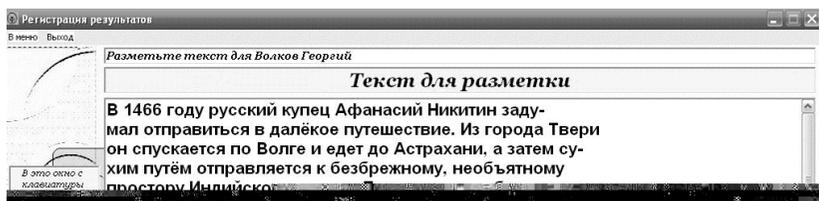


Рисунок 23. Учёт, обработка и сохранение результатов чтения

По усмотрению учителя параметры чтения могут быть занесены в базу данных не только во время проведения исследования, но и после, с бумажных носителей, в соответствии с отметками, сделанными учениками или самим учителем в процессе обследования. Как правило, в этом случае время введения и обработки результатов чтения по 23-25 ученикам составляет порядка 10-15 минут. В режиме просмотра результатов исследований программа позволяет быстро оценить и сравнить их динамику. На рис.24 показана процедура подобной оценки.

В табл.10 показан сформированный в текстовом редакторе Word с помощью данной программы фрагмент сокращённого (без психофизиологических параметров) варианта отчёта проведённого обследования. Использован метод – в паре вслух.

Исходя из нашего опыта, учителю, обладающему элементарными навыками работы с компьютером, достаточно 40-45 минут, чтобы овладеть практикой использования данной автоматизированной системы. В процессе её разработки мы старались учесть все его возможные ошибки. В этой связи наш программный продукт оснащён мощным набором алгоритмов, позволяющим в диалоговом режиме «пользователь – программа – пользователь» уберечь практикующего учителя от потери данных и обучить его особенностям оптимального использования технологии.

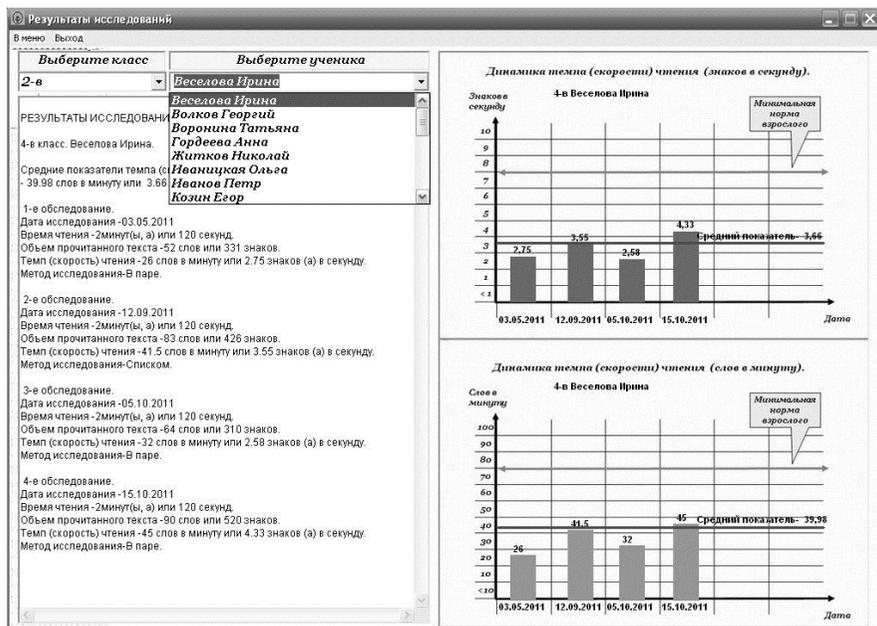


Рисунок 24. Форма отображения результатов обследований

Таблица 10

Вариант отчёта обследования, полученный с помощью программы в текстовом редакторе Word

Класс	Фамилия, Имя	Дата обследования	Длительность чтения		Объем прочитанного текста		Темп (скорость) чтения)	
			мин.	сек.	прочитано слов	прочитано знаков	слов в мин.	знаков в сек.
2 г	Кузин Георгий	22.10.2011	2	120	207	905	103,5	7,54
2 г	Петрова Анна	22.10.2011	2	120	152	701	76	5,84
2 г	Рябова Алиса	22.10.2011	2	120	134	632	67	5,26

В качестве дополнительного доказательства к изложенному выше приведём мнение известного педагога В.Н.Зайцева: «Мы пришли в одну из школ. Попросили журналы 6-8 классов. Выписали фамилии отличников в один список, фамилии хорошистов в другой список, оставшиеся составили список троечников. Попросили, чтобы нам из архива школы дали журнал, который вёлся несколько лет назад, когда эти ученики занимались ещё в третьем классе, тот журнал, в котором регистрировалась скорость чтения учеников. Что же выяснилось? Те, кто стал отличником, имели в конце третьего класса скорость чтения 130-170 слов в минуту. В среднем это примерно 150 слов в минуту. Те, кто в 6-8 классах стали хорошистами, имели в конце 3 класса скорость чтения от 100 до 140 слов в минуту. В среднем это примерно 120 слов в минуту. Троечники имели скорость чтения 80-90 слов в минуту (приблизённо, конечно). Такова закономерность.

Давайте выпишем её:

«5» – 150

«4» – 120

«3» – 90

Это закономерность, которой нельзя пренебрегать, которую надо учитывать в нашей работе»²⁰.

Как правило, исследование темпа чтения заключается в определении данной способности ученика одновременно, в текущий отрезок времени. Однако не вызывает сомнений, что существует острая необходимость сравнительной оценки динамики параметров скорости чтения во времени. Но для этого требуется дополнительный большой объём работы, на который у учителя, как правило, времени нет. И здесь также возникает необходимость внедрения компьютерных средств обработки, формирующих и обрабатывающих электронную базу данных. Это и позволяет сделать предложенная автоматизированная система.

Однако причины, изложенные выше, касаются методики и не исчерпывают всего круга проблем, способствующих забвению данного объективного подхода оценки динамики способностей и психического здоровья ученика. С одной стороны, в педагогической среде всё чаще ставится вопрос о развитии здоровьесберегающих технологий в образовании, так как состояние здоровья подрастающего поколения ужасающее. С другой стороны, существующие образовательные стандар-

²⁰ Зайцев, В.Н. Резервы обучения чтению: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 36 с.

ты оставляют данный метод исследований за рамками конкретного рассмотрения. Даже со стороны высокопоставленных педагогов можно услышать мнение о том, что исследование темпа чтения – это анахронизм.

Вызывает крайнее недоумение позиция некоторых педагогов, с одной стороны, поддерживающих инновации в здоровьесберегающих образовательных технологиях, с другой – отрицающих или не замечающих естественнонаучные подходы, которые на доказательном и технологическом уровне способствуют развитию образования. Подобная позиция противоречит принятому в настоящее время деятельностному подходу, который основывается на зависимости успешности деятельности человека, включая его умственную деятельность, от индивидуального здоровья и наоборот²¹.

Речевые способности школьника, или иначе их качество, оценивается с двух позиций: понимание текста и скорость чтения. Однако, несмотря на то что это две взаимодополняющие характеристики одной функции нервной системы, в настоящее время первая рассматривается в ущерб второй. *Темп чтения – это один из немногих, если не единственный легкодоступный и объективный параметр, который позволяет оценить не только способности ученика, но и состояние его нервной системы.* Образно говоря, забвение или отрицание пользы этого метода равносильно отказу от использования термометра или прибора для измерения артериального давления в медицине.

Для экспериментального подтверждения изложенных позиций в период 2011-2012 гг. нами проведено исследование динамики темпа чтения учеников начальной школы ГБОУ гимназии №1518 (Москва). С помощью автоматизированной системы произведено 230 обследований скорости чтения. В октябре-ноябре 2011 г. исследования проводились двукратно с 66 учениками трёх вторых классов (132 обследования). В октябре-ноябре 2012 г. исследования также проводились двукратно с 48 учениками двух третьих классов (96 обследований). Все обследованные в 2012 г. ученики третьих классов прошли обследование, будучи учениками вторых классов в 2011 г. Годовая динамика темпа чтения этих школьников показана в табл.11.

²¹ Биркин А.А., Звоников В.М., Зотова Т.В., Эсауленко И.А. Физиология восприятия речи в аспекте психологической безопасности образовательного пространства // Вестн. восстановит. медицины. – 2010. – №2(36). – С.11-16.

Таблица 11

Годовая динамика темпа чтения (2011-2012 годы, 2-3 классы
начальной школы)

Год, число наблюдений, параметры выборки	2011, N = 134		2012, N = 96		Динамика роста (%)	Достоверность различий (p<=)
	Среднее значение (M)	Стандартное отклонение ($\pm\sigma$)	Среднее значение (M)	Стандартное отклонение ($\pm\sigma$)		
Слов в минуту	81,0	$\pm 29,8$	124,9	$\pm 40,7$	154,2	p<=0,05
Букв в секунду	6,4	$\pm 2,2$	10,6	$\pm 3,5$	165,4	p<=0,05

Как свидетельствуют приведённые данные, за год скорость чтения учеников 2-3 классов выросла в среднем более чем в 1,5 раза. Из таблицы видно, что относительно оценки динамики скорости чтения параметр «букв в секунду» более чем на 11% обладает большей разрешающей способностью, нежели чем диапазон «слов в минуту»: соответственно 165,4% и 154,2%. Как видим, измерение темпа чтения в «буквах в секунду», в сравнении с параметром «слов в минуту», позволяет избежать недооценки способностей некоторых учеников.

В табл.12 приведены исходные данные, позволяющие получить представления об искажении рейтинга ученика в случае применения менее точного, приблизительного параметра «слов в минуту» в сравнении с более точным, верным диапазоном «букв в секунду». В таблице приведены средние значения результатов двух исследований, проведённых в октябре-ноябре 2012 г. с 48 учениками 3-х классов.

Наименования столбцов этой таблицы слева направо: № – порядковый номер ученика в соответствии с рейтингом убывания параметров темпа чтения в словах в минуту; Темп (слов в минуту) – среднее значение результатов двух исследований в словах, прочитанных в минуту; Rc – ранг этого значения в баллах в порядке, обратном номеру; Темп (букв в секунду) – среднее значение результатов двух исследований в буквах, прочитанных в секунду; Rб – ранг этого значения в баллах по убыванию; Rc – Rб – разность соответствующих рангов; Ошибка – качественная оценка искажения рейтинга.

Таблица 12

Искажение оценки рейтинга ученика в случае использования параметра темпа чтения «слов в минуту» (исходные данные)

№	Слов в минуту		Букв в секунду		Rc- Rб	Ошибка	№	Слов в минуту		Букв в секунду		Rc- Rб	Ошибка
	Темп	Rc	Темп	Rб				Темп	Rc	Темп	Rб		
1	195,0	48	17,9	48	0	Соотв.	25	131,0	29	11,6	24	5	Переоц.
2	182,5	47	16,5	47	0	Соотв.	26	125,8	22	10,5	23	-1	Недооц.
3	178,5	46	14,9	46	0	Соотв.	27	124,0	19	9,9	22	-3	Недооц.
4	162,8	45	13,6	45	0	Соотв.	28	123,0	18	9,8	21	-3	Недооц.
5	160,5	44	13,5	44	0	Соотв.	29	123,0	17	9,8	20	-3	Недооц.
6	157,0	43	13,2	43	0	Соотв.	30	121,3	16	9,5	19	-3	Недооц.
7	157,0	42	13,2	42	0	Соотв.	31	120,3	21	10,2	18	3	Переоц.
8	150,3	37	12,4	41	-4	Недооц.	32	118,3	20	9,9	17	3	Переоц.
9	148,0	38	12,5	40	-2	Недооц.	33	116,5	15	9,4	16	-1	Недооц.
10	146,0	41	13,1	39	2	Переоц.	34	114,8	23	10,5	15	8	Переоц.
11	146,0	39	12,8	38	1	Переоц.	35	108,8	14	9,2	14	0	Соотв.
12	144,8	32	11,7	37	-5	Недооц.	36	107,0	13	9,0	13	0	Соотв.
13	143,3	40	12,9	36	4	Переоц.	37	106,0	9	8,7	12	-3	Недооц.
14	143,3	35	12,0	35	0	Соотв.	38	105,3	11	8,9	11	0	Соотв.
15	141,8	34	11,9	34	0	Соотв.	39	104,3	12	8,9	10	2	Переоц.
16	139,3	31	11,7	33	-2	Недооц.	40	99,0	10	8,9	9	1	Переоц.
17	139,0	36	12,0	32	4	Переоц.	41	97,0	8	8,2	8	0	Соотв.
18	139,0	30	11,6	31	-1	Недооц.	42	96,0	7	8,2	7	0	Соотв.
19	137,8	33	11,8	30	3	Переоц.	43	90,0	6	7,6	6	0	Соотв.
20	134,5	25	11,2	29	-4	Недооц.	44	88,5	4	7,5	5	-1	Недооц.
21	134,3	27	11,3	28	-1	Недооц.	45	85,8	5	7,6	4	1	Переоц.
22	132,8	26	11,2	27	-1	Недооц.	46	83,5	3	6,7	3	0	Соотв.
23	132,5	24	11,2	26	-2	Недооц.	47	78,0	2	6,3	2	0	Соотв.
24	132,3	28	11,4	25	3	Переоц.	48	72,8	1	6,2	1	0	Соотв.

Результат обработки этих данных показан в табл.13.

Таблица 13

Искажение оценки рейтинга ученика в случае использования параметра темпа чтения «слов в минуту» (результат исследования)

Критерий оценки	Абсолютные числа	%
Соответствие параметру «букв в секунду»	18	37,5
Несоответствие параметру «букв в секунду»	30	62,5
В том числе недооценка способности	17	35,4
В том числе переоценка способности	13	27,1

Как свидетельствуют данные, представленные в табл.13, в случае применения параметра «слов в минуту» большая часть (62,5%) учеников получают искаженные в сравнении с диапазоном «букв в секунду» оценки рейтинга. Причем более 1/3 из всех учеников (35,4%) по своим способностям недооцениваются. По некоторым из них эта недооценка

является весьма существенной. Например, по таким ученикам, которые обозначены в табл.12 под номерами 8, 12, 20, 27-30, 37.

В табл.14 приведены исходные данные, позволяющие получить представления об искажении рейтинга ученика в случае, если не учитывается динамика параметров темпа чтения в словах в минуту. Её графы: № и Rc соответствуют столбцам табл.12; Дин. (%) – соотношение средних показателей результатов исследований настоящего (2012 г.) и прошлого (2011 г.) в процентах.

Таблица 14

Искажение оценки рейтинга ученика без учёта динамики темпа чтения в случае использования параметра «слов в минуту» (исходные данные)

№	Rc	Дин. (%)	Rд	Rc+Rд	Ro	Rc-Ro	№	Rc	Дин. (%)	Rд	Rc+Rд	Ro	Rc-Ro
1	48	209,5	47	95	47,5*	≈0	25	24	128,8	41	65	38	-14
2	47	256,1	48	95	47,5*	≈0	26	23	56,2	29	52	26	-3
3	46	78,1	33	79	46	0	27	22	85,1	38	60	33	-11
4	45	56,1	28	73	44	1	28	21	51,9	26	47	25	-4
5	44	20,9	8	52	27	17	29	20	17,4	5	25	7	13
6	43	47,4	22	65	39	4	30	19	79,0	35	54	29	-10
7	42	41,4	21	63	36	6	31	18	85,0	37	55	30	-12
8	41	37,5	17	58	32	9	32	17	36,3	16	33	10	7
9	40	13,0	3	43	20	20	33	16	27,7	12	28	9	7
10	39	50,5	25	64	37	2	34	15	186,9	46	61	35	-20
11	38	41,1	20	58	31	7	35	14	25,0	10	24	6	8
12	37	-19,1	1	38	14	23	36	13	62,1	31	44	21	-8
13	36	50,4	24	60	34	2	37	12	52,0	27	39	15	-3
14	35	25,9	11	46	24	11	38	11	60,7	30	41	18	-7
15	34	92,9	39	73	43	-9	39	10	138,3	43	53	28	-18
16	33	6,3	2	35	11	22	40	9	15,8	4	13	2	7
17	32	144,9	44	76	45	-13	41	8	39,6	19	27	8	0
18	31	31,4	14	45	23	8	42	7	20,0	7	14	3	4
19	30	82,5	36	66	40	-10	43	6	78,2	34	40	16	-10
20	29	24,2	9	38	13	16	44	5	18,8	6	11	1	4
21	28	129,5	42	70	42	-14	45	4	71,5	32	36	12	-8
22	27	28,3	13	40	17	10	46	3	118,3	40	43	19	-16
23	26	38,4	18	44	22	4	47	2	36,2	15	17	4	-2
24	25	156,8	45	70	41	-16	48	1	48,5	23	24	5	-4

*Введена поправка на одинаковые ранги.

Как видно из таблицы, размах этого параметра по выборке наблюдений является весьма значительным от – 19,1% до 256,1%. В графе «Rд» дан рейтинг этих соотношений. В графе «Rc+Rд» показаны суммы соответствующих рангов, а в графе «Ro» – общий рейтинг скорости темпа чтения и её динамики с учётом величин, показанных в предыдущей графе. В графе «Rc-Ro» приведена разность рангов, соот-

ветствующая ошибке или качественному искажению рейтинга, как это было показано в столбце «Ошибка» табл.12. В данном и следующем исследовании все ученики по средним показателям темпа чтения (2012 г.) были распределены на три группы: более успешные (7 человек, темп чтения => 154,3), успешные (27 человек, темп чтения => 113,5) и менее успешные (14 человек, темп чтения < 113,5). В табл.14 параметры этих групп разделены жирной чертой.

Результат обработки этих данных показан в табл.15.

Таблица 15

Искажение оценки рейтинга ученика без учета динамики темпа чтения в случае использования параметра «слов в минуту» (результат исследования)

Критерий оценки рейтинга	Всего		В том числе (% от состава группы)					
			Группа более успешных (N=7, темп чтения => 154,3)		Группа успешных (N=27, темп чтения => 113,5)		Группа менее успешных (N=14, темп чтения < 113,5)	
	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%	Абс. ч.	%
Соответствие	4	8,3	3	42,7	0	0,0	1	7,1
Искажение	44	91,7	4	57,3	27	100,0	13	92,9
В том числе								
Недооценка	21	43,8	0	0,0	12	44,4	9	64,3
Переоценка	23	47,9	4	57,3	15	55,6	4	35,7

Как свидетельствуют данные, представленные в табл.15, применение для оценки достижений ученика исключительно одного результата исследований за текущий отрезок времени без сравнения их с показателями прошлых лет влечёт грубейшие ошибки в оценке его способностей. Без учёта динамики темпа чтения по параметру «слов в минуту» искажение рейтингов учеников достигает 91,7%, причём по группам учеников «успешные» и «менее успешные», то есть тех учеников, которые наиболее нуждаются в поддержке и помощи педагога, показатели недооценки их успехов достигают соответственно 44,4% и 64,3%. Эта недооценка является весьма существенной. Например, по таким ученикам, которые обозначены в табл.14 в составе группы «успешные» под №№ 15, 17, 19, 21, 24, 34 и в составе группы «менее успешные» под №№ 36-39, 43, 45, 46, 48.

Рассмотрим аналогичный подход, но с позиций оценочного параметра «букв в секунду». В табл.16 приведены исходные данные, позволяющие получить представления об искажении рейтинга ученика в том случае, если не учитывается динамика параметров темпа чтения.

Таблица 16

Искажение оценки рейтинга ученика без учета динамики темпа чтения в случае использования параметра «букв в секунду» (исходные данные)

№	Рб	Дин. (%)	Рд	Рб+Рд	Ro	Рб- Ro	№	Рб	Дин. (%)	Рд	Рб+Рд	Ro	Рб- Ro
1	48	242,9	47	95	47,5*	≈0	25	24	44,2	15	39	16	8
2	47	270,9	48	95	47,5*	≈0	26	23	204,3	46	69	36	-13
3	46	88,3	36	82	46	0	27	22	59,7	26	48	25	-3
4	45	67,8	28	73	43	2	28	21	90,9	38	59	33	-12
5	44	27,7	5	49	27	17	29	20	42,5	14	34	13	7
6	43	52,7	23	66	35	8	30	19	81,0	33	52	28	-9
7	42	52,0	22	64	34	8	31	18	54,3	25	42	20	-3
8	41	85,2	35	76	45	-4	32	17	20,2	3	21	6	12
9	40	71,3	29	69	38	2	33	16	74,1	30	46	23	-7
10	39	46,9	18	57	32	7	34	15	28,8	8	23	7	8
11	38	28,5	7	45	22	16	35	14	32,3	12	26	8	6
12	37	45,7	16	53	31	6	36	13	61,7	27	40	18	-5
13	36	46,6	17	53	30	6	37	12	140,3	41	53	29	-17
14	35	32,4	13	48	26	9	38	11	74,7	31	42	19	-8
15	34	95,1	39	73	42	-8	39	10	20,9	4	14	3	7
16	33	89,6	37	70	39	-6	40	9	53,6	24	33	10	-1
17	32	-18,5	1	33	12	20	41	8	48,1	20	28	9	-1
18	31	12,7	2	33	11	20	42	7	29,4	10	17	4	3
19	30	147,8	44	74	44	-14	43	6	82,5	34	40	17	-11
20	29	146,7	43	72	40	-11	44	5	78,2	32	37	15	-10
21	28	160,0	45	73	41	-13	45	4	28,2	6	10	1	3
22	27	144,9	42	69	37	-10	46	3	106,0	40	43	21	-18
23	26	48,8	21	47	24	2	47	2	29,4	9	11	2	0
24	25	30,8	11	36	14	11	48	1	47,8	19	20	5	-4

*Введена поправка на одинаковые ранги.

Структура данной таблицы аналогична табл.14. В отличие от неё, в этой таблице графы «№» и «Рб» соответствуют рейтингу, полученному по результатам исследований 2012 г. с использованием параметра «букв в секунду» (см. табл.12). В графе «Дин. (%)» показана динамика или процентное соотношение средних показателей, выраженных в «буквах в секунду» по результатам исследований, проведённых в настоящем (2012 г.) и в прошедшем (2011 г.) времени. Как видно из таблицы, размах этих параметров по выборке наблюдений также оказался весьма значительным – от 18,5% до 270,9%. Ранговые показатели, размещённые в столбцах «Рд», «Рб+Рд», «Ro» и «Рб-Ro», полученные

ны по алгоритмам, используемым при составлении табл.14, но применительно к параметру «букв в секунду». Как и в предыдущем исследовании, все ученики по средним показателям темпа чтения (2012 г.) были распределены на три группы: более успешные (3 человека, темп чтения => 14,0), успешные (20 человек, темп чтения => 10,1) и менее успешные (20 человек, темп чтения < 10,1). В табл.16 параметры этих групп разделены жирной чертой.

Результат обработки этих данных показан в табл.17.

Таблица 17

Искажение оценки рейтинга ученика без учета динамики темпа чтения в случае использования параметра «букв в секунду» (результат исследования)

Критерий оценки рейтинга	Всего		В том числе (% от состава группы)					
			Группа более успешных (N=3, темп чтения => 14,0)		Группа успешных (N=25, темп чтения => 10,1)		Группа менее успешных (N=20, темп чтения < 10,1)	
	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
Соответствие	4	8,3	3	100,0	0	0,0	1	5,0
Искажение	44	91,7	0	0,0	25	100,0	19	95,0
В том числе:								
Недооценка	22	45,8	0	0,0	10	40,0	12	60,0
Переоценка	22	45,8	0	0,0	15	60,0	7	40,0

Как свидетельствуют данные, представленные в табл.17, применение для оценки достижений ученика исключительно одного результата исследований за текущий отрезок времени без сравнения его с результатами прошлых лет влечёт грубейшие ошибки в оценке его способностей. Без учёта динамики темпа чтения по параметру «букв в секунду» искажение рейтингов учеников также достигает 91,7%. Особенно по группам учеников «успешные» и «менее успешные», то есть тех учеников, которые наиболее нуждаются в поддержке и помощи педагога. Показатели недооценки их успехов достигают соответственно 40,0% и 60,0%. Эта недооценка является весьма существенной. Например, по таким ученикам, которые обозначены в таблице 16 в составе группы «успешные» под №№ 15, 16, 19-22, 26, 27 и в составе «менее успешные» под №№ 28, 30, 33, 36-38, 43, 44, 46.

Несмотря на то что в обоих вариантах обработки данных искажение рейтинга учеников оказалось одинаковым, то есть наблюдалось в 91,7% (см. графы «Всего» табл.15 и 17), применение параметра «букв в секунду» для оценки развития способностей ученика или динамики

темпа чтения также и в этом случае представлялось более целесообразным по следующим причинам.

1. Отсутствие искажения рейтинга по параметру «букв в секунду» в сравнении с диапазоном «слов в минуту» в группе наименее проблемных, то есть более успешных учеников, соответственно 100,0% против 42,7% (см. табл.15 и 17).

2. Большая разрешающая способность, или доля искажения рейтинга, выявленная с помощью параметра «букв в секунду», в сравнении с диапазоном «слов в минуту», в наиболее проблемной группе «менее успешных» учеников соответственно 95,0% против 92,9% (см. табл.15 и 17).

3. Большая разрешающая способность или доля искажения рейтинга в наиболее проблемном контексте или в недооценке ученика, выявленная с помощью параметра «букв в секунду», в сравнении с диапазоном «слов в минуту», по всем группам учеников соответственно 45,8% против 43,8% (см. табл.15 и 17).

В настоящее время поэтому существует острая необходимость широкого распространения исследований темпа чтения в школе с использованием автоматизированных программных средств. Для педагогов эта необходимость диктуется тем, что *параметры темпа чтения представляют большой интерес в контексте долголетнего прогноза успеваемости ученика на весь период его обучения в школе.*

Данные параметры являются одними из немногих, если не единственными объективными (вычисленными с помощью автоматизированных средств, не субъективными), доступными учителю числовыми, сравниваемыми величинами, которые позволяют получить не только единовременный срез, но и оценить динамику становления речевых способностей. Подобный подход наиболее актуален в контексте целесообразного распределения педагогических усилий, направленных на обучение, воспитание и поддержку «менее успешных» учеников.

Для психологов и медицинских работников результаты исследования темпа чтения являются объективными психофизиологическими данными о состоянии нервной системы ребёнка. Эти данные с достаточной степенью точности позволяют оценить динамику его развития и уровень психического здоровья. Например, по результатам проведённого исследования было установлено, что большинство школьников успешной и особенно менее успешной групп, обнаруживающих низкую динамику развития способности к чтению за истекший отрезок времени, длительно болели и пропускали занятия, подвергались стрессам или перенесли травмы.

Кроме этого, эти ученики за исследуемый период, как правило, длительное время размещались в стеснённых жилищных условиях, на попечении родственников, но не родителей, или имели относительно низкий уровень дохода семей. Более подробно эти вопросы подлежат отдельному рассмотрению.

Следует заметить, что пренебрежение данными о темпе чтения особенно в начальной школе влечёт за собой негативные последствия педагогического, социально-психологического, медико-психологического и морально-этического характера. Недооценка становления способностей, в особенности менее успешных учеников, влечёт за собой психотравмирующие ситуации в сферах общения: ученик – учитель, ученик – родитель, учитель – родитель. И главное, подобное пренебрежение ущемляет права маленького человека относительно объективной общественной оценки его успехов и права на охрану его здоровья.

Относительно методики *темпа чтения* приведённые результаты не оставляют сомнений в том, что *параметры измерений этой способности ученика должны выражаться не «в словах в минуту», а «в буквах в секунду»*, то есть в величинах, обладающих большей надёжностью, точностью и разрешающей способностью. Не вызывает сомнений также и то, что подобный подход может быть эффективно реализован только в условиях применения и широкого распространения автоматизированных средств обработки данных.

На основании полученных данных возникает вопрос: «Как же зависит темп чтения от нагрузок начальных этапов декодирования?» На данном этапе исследования осуществлялось выявление зависимости темпа, скорости чтения от нагрузок двух первых этапов декодирования. Для исследования использовались тексты официальных методических пособий²² и автоматизированная система исследования темпа чтения в начальной школе.

Анализировался темп чтения «про себя» в двух четвёртых классах (по два исследования) в сентябре и ноябре 2013 г. Учитываемыми параметрами были как среднее количество прочитанных «слов в минуту», так и среднее количество прочитанных «букв в секунду». Время чтения составляло 2 минуты. В данном исследовании приняты астрономические параметры времени.

²² Ефросинина, Л.А. Литературное чтение в начальной школе в двух частях. Оценка знаний. Контрольные работы. Ч.2 (для 3-4 классов). – М.: Вентана-Граф, 2013. – 416 с.; Проверочные тестовые работы (русский язык, математика, литературное чтение). 3-й класс / Журова Л.Г., Евдокимова А.О., Кочурова К.Э. и др. – М.: Вентана-Граф, 2010.

Для достижения цели исследования оценка нагрузок декодирования фрагмента текста, который успел прочитать ученик, производилась с использованием интегрального показателя первых двух этапов декодирования – *физиологического индекса* (ФИ = СДН1*СДН2). Этот показатель является наиболее точным и учитывает баланс нагрузок, так как нагрузки первых двух этапов декодирования могут либо взаимно компенсировать, либо взаимно потенцировать друг друга.

В табл.18 приведены данные исследования. Разбиение выборки на две сравниваемые группы осуществлено по среднему арифметическому показателю физиологического индекса, равному 1,396 (ФИ = 1,396), рассчитанному по всей выборке объёмом в 114 вариант или показателей. В первую группу вошли ученики, прочитавшие фрагмент текста, который оказался «лёгким», обнаруживающим ФИ меньший, нежели его среднее значение по выборке. Наоборот, во вторую группу вошли ученики, прочитавшие фрагмент текста, который оказался «тяжёлым» и обнаружил ФИ больший, нежели его среднее значение по выборке. По количественному составу варианта данных двух сформированных групп общая выборка разделилась практически на две равные группы (56 и 58 показателей). Это может свидетельствовать о приближении распределения данных параметров к нормальному. Группы сравнивались между собой по параметрам темпа чтения.

Таблица 18

Результаты исследования темпа чтения

Характеристики темпа (скорости) чтения / Параметры прочитанного фрагмента текста (ФИ)	ФИ<1,396, N=56	ФИ>1,396, N=58	Достоверность различий параметров выборок			Соотношение по М
	М± δ	М± δ	Крит. знач. U-кр. для p<= 0,05 или 0,01	U-критерий	p<=	
Букв в секунду	17,85± 3,66	13,03± 2,68	1213	558	0,01	1,37
Слов в минуту	203,60± 35,43	149,47± 27,22	1213	383	0,01	1,36
Прочитано букв	2143,13± 439,26	1564,48± 321,78	1213	558	0,01	1,37
Прочитано слов	407,21± 70,88	298,94± 54,45	1213	383	0,01	1,36

Как свидетельствуют данные табл.18, в результате исследования получены доказательные данные: физиологические нагрузки декоди-

рования, возникающие на первом и втором этапе декодирования речевого сигнала, существенно замедляют темп (скорость) чтения у учеников 4-го класса. По среднему значению параметров темпа чтения в сравниваемых группах (правая графа табл.18) продолжительность чтения или работы с текстом у этой категории школьников увеличивается на 36-37%. Этот показатель следует расценивать как минимальный, так как исследования успешности выполнения диктантов в начальной школе свидетельствуют о том, что более чувствительными к нагрузкам декодирования являются ученики младших классов начальной школы.

Вместе с этим есть основания полагать, что данный критерий не следует расценивать однозначно. Его значение возрастает, когда ученик воспринимает устную речь учителя (например, диктант) в темпе изложения её педагогом, и снижается, когда школьник прочитывает текст сам в приемлемом для него индивидуальном темпе или скорости чтения.

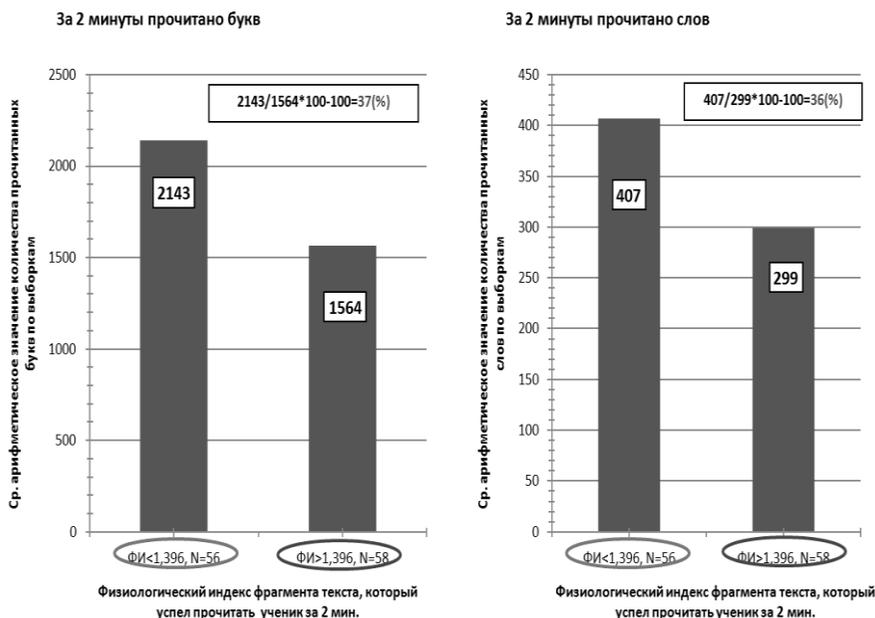


Рисунок 25. Зависимость темпа чтения учеников 4-го класса от нагрузок первых двух этапов декодирования (физиологический индекс восприятия текста $FI = CДН-1 * CДН2$) по параметру среднего арифметического значения выборок, $p <= 0,01$)

Таким образом, нагрузки 1-го и 2-го этапов декодирования, превышающие значение их физиологического индекса восприятия текста, равное 1,396, минимум на 36-37%, замедляют темп (скорость) чтения (рис.25). Это свидетельствует о необходимости увеличения времени работы ученика с нагрузочным текстом и является фактором, осложняющим понимание и запоминание его содержания.

2.5. Нагрузки третьего этапа декодирования и успешность понимания и запоминания текстов, предназначенных для проверки техники чтения в начальной школе

Для обоснования необходимости применения критериев третьего этапа декодирования, свидетельствующих об усложнении логико-смысловой структуры текста, был использован *коэффициент частоты встречаемости устойчивых синтагм* (КФУС).

В этой связи проведены исследования степени понимания и запоминания смысла текстов, предназначенных для проверки техники чтения школьников московской гимназии №1518 в 2012-2013 гг., когда они обучались в 3-м и 4-м классах. Случайная выборка данных составила 149 исследований по 8 официально рекомендованным для этих целей методикам (анкетам) и текстам методических пособий²³.

Первое исследование произведено в два этапа с учениками 4-х классов в течение первого триместра. Каждый этап включал в себя два отдельных обследования по двум разным текстам. На первом этапе для проверки техники чтения ученикам предложено два текста «Жилище» и «Деньги», на втором – тексты «Дальневосточные колибри» и «Ужасная встреча» (табл.19).

В каждой паре текстов, используемых на разных этапах исследования в соответствии с их коэффициентами употребления устойчивых синтагм, определён простой и более сложный текст. Причём тексты, используемые на втором этапе исследования, обнаруживали более рельефные различия по величине коэффициента употребления устойчивых синтагм (табл.19).

²³ Ефросинина, Л.А. Литературное чтение в начальной школе в двух частях. Оценка знаний. Контрольные работы. Ч.2 (для 3-4 классов). – М.: Вентана-Граф, 2013. – 416 с.; Проверочные тестовые работы (русский язык, математика, литературное чтение). 3-й класс / Журова Л.Г., Евдокимова А.О., Кочурова К.Э. и др.. – М.: Вентана-Граф, 2010.

Таблица 19

Время 1-го исследования и параметры текстов

1-й этап исследования (сентябрь 2013 г., 4 класс)		
Файл (текст)	КФУС	Сложность
Жилище	1,130	Менее сложный
Деньги	1,405	Более сложный
2-й этап исследования (ноябрь 2013 г., 4 класс)		
Дальневосточные колибри	0,629	Менее сложный
Ужасная встреча	1,471	Более сложный

Статистика допущенных учениками ошибок при заполнении анкет контрольных вопросов, предназначенных для оценки понимания и запоминания учеником содержания текста, приведена в табл.20 (для расчётов использован U-критерий Вилкоксона-Мэна-Уитни).

Таблица 20

Зависимость понимания и запоминания текста (количества допущенных ошибок) от его логической структуры или величины коэффициента устойчивых синтагм (КФУС) (1-е исследование)

Этапы исследования	Параметры текстов и количество допущенных ошибок								
	Менее сложный текст			Более сложный текст			Достоверность различий параметров выборок		
	КФУС	N	M± δ	КФУС	N	M± δ	Крит. знач. U-кр. для p<= 0,05 или 0,01	U-критерий	p<=
1-й этап	1,130	24	4,21 ± 2,15	1,405	27	4,85± 2,01	236	261	-
2-й этап	0,629	25	2,00 ± 1,44	1,471	25	3,40± 1,63	192	160	p<= 0,01

Как свидетельствуют данные табл.20, по более сложным текстам, обнаруживающим большие величины КФУС, на обоих этапах исследования определяется большее количество допущенных ошибок. Причём на первом этапе исследования, где соотношение между текстами

по этому параметру наименьшее (1,0:1,2), обнаруживается лишь статистическая тенденция, а на втором, где соотношение наибольшее (1,0:2,3) – статистически обоснованная закономерность.

Для проверки этой закономерности проведено второе исследование, в котором предпринят анализ аналогичных данных, но по материалам ранее проведенного с этими же учениками во время их обучения в 3-м классе. В отличие от первого исследования, в настоящем исследовании тексты заранее были разведены на две полярные группы, включающие в себя по два текста, с учётом величины их коэффициентов устойчивых синтагм. Время 2-го исследования и параметры текстов приведены в табл.21.

Таблица 21

Время 2-го исследования и параметры текстов

Файл (текст)	Дата обследования	КФУС	Сложность
Птица змея	декабрь 2012 г.	1,708	Более сложный
Мать	февраль 2013 г.	1,757	Более сложный
Дюймовочка	апрель 2013 г.	1,22	Менее сложный
Сказочка про Козявочку	май 2013 г.	0,957	Менее сложный

Результаты данного исследования (по аналогии с первым исследованием) приведены в табл.22.

Таблица 22

Зависимость понимания и запоминания текста (количества допущенных ошибок) от его логической структуры или величины коэффициента устойчивых синтагм (КФУС) (2-е исследование)

Исследование	Параметры текстов и количество допущенных ошибок								
	Менее сложный текст			Более сложный текст			Достоверность различий параметров выборок		
	КФУС	N	M±δ	КФУС	N	M±δ	Крит. знач. U-кр. для p<= 0,05 или 0,01	U-критерий	p<=
Исследование 2	1,220; 0,927	26	3,18 ± 1,08	1,780; 1,757	22	4,14 ± 1,74	173	161	p<= 0,01

Как свидетельствуют данные табл.22, результаты второго исследования подтверждают закономерности, полученные в результате первого исследования. Это иллюстрировано на рис.26.

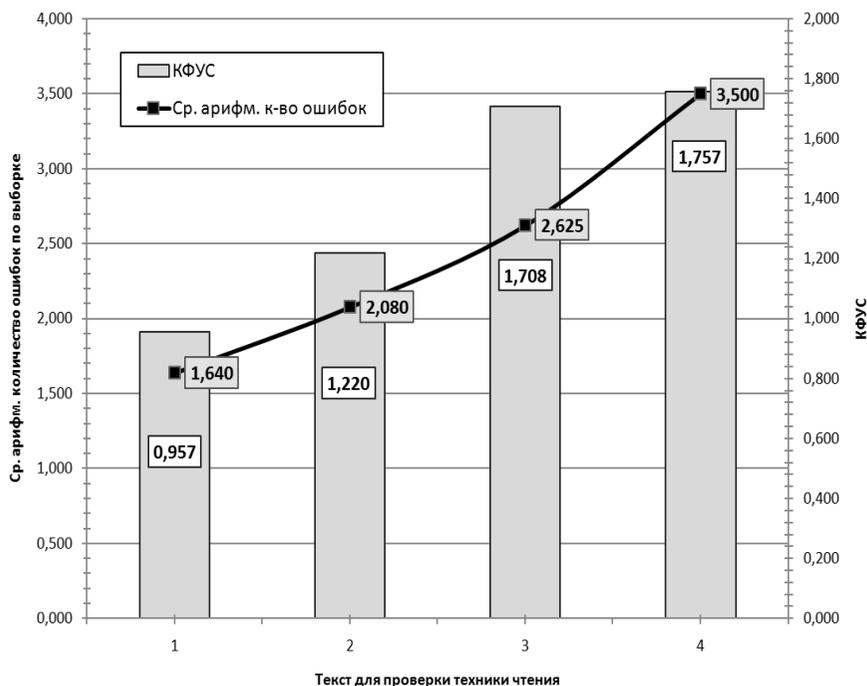


Рисунок 26. Зависимость количества допущенных ошибок от коэффициента логической сложности текста (КФУС), установленная в процессе контроля понимания содержания текста (проверки техники чтения) учениками 3-го класса (по среднему арифметическому значению количества допущенных ошибок по выборкам, $N = 48$, $p \leq 0,01$)

Величину коэффициента употребления устойчивых синтагм учебного текста (КФУС) следует рассматривать как надёжный критерий, который объективно характеризует возможности понимания и запоминания текстов школьниками. Для сопоставления полученных данных и мнений экспертов проведено 42 исследования по специально разработанной для этих целей анкете. В исследовании приняли участие заинтересованные в проблеме сотрудники филологических кафедр российских вузов и учителя русского языка московских школ.

Для оценки экспертов были представлены тексты, разделённые, как и в предыдущем исследовании, на три группы (соответственно 2 +

2 + 4 текста). Все тексты использовались для исследования техники чтения (всего 8). Экспертам предлагалось из первых двух групп выбрать не более одного текста, являющегося наиболее «тяжёлым» для восприятия ребёнка, по третьей группе – не более 3-х аналогичных текстов. Результаты приведены в табл.23.

Таблица 23

Сопоставление величины коэффициента устойчивых синтагм (КФУС) текстов, полученных в результате исследования и мнений экспертов

Качественные характеристики сложности текстов, оцененные с использованием КФУС	Определён экспертом как более сложный текст	
	Абс. ч.	%
Более сложные тексты	80	52,3
Менее сложные тексты	73	47,7
Итого:	153	100,0

Как свидетельствуют приведённые данные, способность к дифференцировке текстов опрошенных по анкете экспертов с позиций их психофизиологических качеств, обуславливающих понимание и запоминание текстовой информации, в процессе проведённого исследования не выявлена. Тексты, разделённые в результате исследований на две полярные группы простых и более сложных в понимании текстов, с равной степенью вероятности определены как более «тяжёлые» в понимании (соответственно 47,7% и 52,3%).

Можно обоснованно предположить, что предпочтение тому или иному тексту эксперты отдают не на основании их психофизиологических свойств, а с учётом художественной ценности или авторитета автора произведения. Так, наименьшее количество отрицательных выборов в данном исследовании получили тексты известных авторов: «Дюймовочка» Х.К.Андерсена и «Ужасная встреча» М.М.Пришвина.

Таким образом, учёт и использование исследованных психофизиологических закономерностей восприятия речи открывают значительные перспективы в оптимизации обучения школьников чтению.

3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ КОДА РЕЧИ

3.1. Научная терминология и употребление некоторых терминов («удобочитаемость», «синтагма»)

Поводом к написанию настоящей главы послужили экспериментально установленные закономерности восприятия речи человеком. Эти закономерности доказаны с помощью виртуального моделирования речевых информационно-физиологических процессов, происходящих в нервной системе в ответ на восприятие текстов различной сложности школьниками. Первым объективным показателем степени сложности учебного текста является количество ошибок, допускаемых учеником в процессе ответов на контрольные вопросы, которые служат для оценки качества понимания и запоминания смысла текста. Вторым объективным показателем сложности учебного текста является темп (скорость) его чтения, а следовательно, увеличение времени работы с данным текстом.

Как показали исследования, упомянутые критерии сложности текстов оказались закономерно зависимыми от частоты встречаемости в нём однородных текстовых структур, элементов или сегментов текста. Статистика данных формальных или релевантных параметров каждого учебного текста вычисляется с помощью единого измерительного инструмента – компьютерной программы. Степень сложности текста или качество работы с ним зависит от данных параметров, что объясняется с позиций классических физиологических подходов.

Однако в процессе исследований возникли сложности, связанные с определениями некоторых открытых феноменов. В частности, по параметрам исследованных текстов рельефно различались полярные группы текстов сложных и простых, «тяжёлых» и «лёгких», по которым дети закономерно допускают большее или меньшее количество ошибок. В то же время единого принятого термина, отражающего эти особенности текстов, кроме термина «удобочитаемость», установить не удалось. При описании релевантных структур текстов, являющихся маркерами или индикаторами увеличения количества слов в предложении, использован также термин «устойчивая синтагма», который требует дополнительного обоснования для своего применения. В этой связи было предпринято терминологическое исследование, результаты которого приводятся ниже.

Как известно, научная терминология является собой открытую и подвижную систему, которая постоянно «прирастает» новыми понятиями, связанными с современными открытиями и достижениями во всех областях человеческого знания. В неё органично входят терминологии всех научных подсистем – языкознания, литературоведения, психолингвистики, психофизиологии... Совершенно ясно, что при моделировании этих подсистем следовало бы ставить превыше всего «прозрачность» и простоту терминов.

Терминология, её особенности, сущность и структура исследуется одним из направлений прикладной стилистики. Оно именуется терминоведением. Прогрессивно развивающаяся система терминов выступает как мощное орудие научного познания людей. Ускорение же темпов развития науки – это тот успех, с которым связано непрерывное уточнение и систематизация терминов. Недопонимание роли терминологии в науке представляется ошибочным или даже вредным явлением.

Впрочем, долговечность любой научной терминосистемы, как оказалось, обусловлена её упорядоченностью и последовательностью соотношения содержания и выражения. Вполне соответствующая этим критериям терминосистема может даже оказаться жизнеспособнее создавшего её научного направления и органично влиться в состав метаязыка науки. Некоторые учёные считают, что в терминологии следует преодолеть свойственное естественным языкам «нарушение законов знака» и строить её на рациональной основе, постепенно искать подходы к «чистым, идеальным объектам». Другие терминоведы уверены в том, что невозможно затормозить движение науки вперёд на период формирования и кристаллизации новой терминологии. Задача регулирования и упорядочения терминологии сводится к её удачному отбору и закреплению в терминологических словарях²⁴.

К осмыслению роли терминологии в науке уже обращались такие исследователи, как О.С.Ахманова, В.Н.Базылев, Н.В.Васильева, И.Н.Волкова, В.П.Даниленко, Э.К.Дрезен, А.В.Исаченко, Т.Л.Канделаки, В.М.Лейчик, Д.С.Лотте, С.Е.Никитина, Н.В.Подольская, В.Н. Прохорова, А.А.Реформатский, Г.В.Степанов, З.Стоберский, А.В. Суперанская, В.А.Татиринов, В.М.Тютюнник, Н.В.Юшманов.

Цель данного раздела – выявить закономерности появления новых терминов в науке, переосмыслить и обосновать использование в концепции «кода речи» терминов «синтагма» и «удобочитаемость».

Выявлены следующие пути возникновения терминов:

²⁴ Лингвистический энциклопедический словарь. – М., 1990. – С.509.

1) *семантический* (в результате переосмысления имеющихся в языке слов): лицо, предложение, союз (лингв.); лопатка, стремечко, таз (анат.);

2) *морфологический* (в результате создания слов из имеющихся в языке морфем (кардиоскоп, космовидение, гидростат, токовращатель);

3) *синтаксический* (в результате образования термина-словосочетания): белый стих, блок выдачи информации, элементарная частица, солнечное сплетение);

4) *лексический*:

а) путём заимствования иноязычных слов [ария, дуэт, каватина (итал.); атака, батальон, эскадра (фр.); нокаут, регби, экскаватор (англ.); компас, лоцман, киль (голл.)];

б) в результате создания калек (междометие, местоимение, правописание);

в) в результате заимствования русских диалектных слов [вспашка, жатка, трепало, задохлик (с.-х.); поливуха, разводень (морск.)]²⁵.

В свете этой простой классификации мы и рассмотрим употребление терминов «удобочитаемость» и «устойчивая синтагма», но прежде сделаем несколько замечаний.

1. Процесс возникновения нового термина своеобразно осложнен закономерностями *детерминологизации* и *ретерминологизации*. Под *детерминологизацией* нами понимается переход термина в общеупотребительную лексику. Таковы искусствоведческие и литературоведческие (жанр, портрет, пролог, образ, сюжет, фабула), а также философские термины (диалектика, мышление, категория, сознание).

2. При детерминологизации термин теряет строгую концептуальность, системность, однозначность, происходит опрожнение заключенного в нём понятия, бывший термин приспособляется к пониманию в обиходном языке. Такие слова с терминологическим значением требуют не дефиниции, а толкования, подобно другим словам общей лексики.

3. Термин входит в общую лексическую систему языка, но только лишь в составе терминологической системы. К особенностям термина относятся системность, наличие дефиниции, тенденция к моносемичности в пределах своего терминологического поля, отсутствие экспрессии, стилистическая нейтральность. Эти свойства термина реализуются только внутри терминологического поля. За его пределами термин теряет свои дефинитивные и системные характеристики, то есть детерминологизуется.

²⁵ Краткий справочник по современному русскому языку / под ред. П.А. Леканта. – М., 1995. – С.58.

4. Наряду с терминологизацией, к способам создания термина относится *ретерминологизация* – перенос готового термина из одной дисциплины, научной области в другую с полным или частичным переосмыслением. Можно привести многочисленные примеры заимствования литературоведением терминов философии и истории, искусствоведения и лингвистики, психологии и педагогики.

5. Существуют традиционные и устоявшиеся термины, но процесс их образования никогда не заканчивается, не прерывается. В связи с этим целый ряд терминов возникает на наших глазах и не имеет ещё общепринятого характера. Термин обычно стремится быть однозначно понятным. Однако существуют и многозначные термины. Поэтому такой термин, например, как *функция*, в математике, психофизиологии и лингвистике принято называть *межотраслевым омонимом*. Приведём ещё примеры: *операция* (в медицине, финансовой области, военном деле), *ассимиляция* (в биологии, этнографии, лингвистике).

6. Термин подчиняется определённым фонетическим и грамматическим законам данного языка. Для описания структуры термина нами используется понятие *терминоэлемента*. Это минимальный значимый компонент термина.

Одним словом, пути образования терминов многочисленны и разнообразны. Наиболее показательным может считаться образование терминов в теории и истории искусства, в философии, когда термины служат для обозначения направлений. Система терминов в целом и отдельного термина, в частности, подвержены семантическим перерождениям в связи с изменением общего состояния и концепций конкретной научной дисциплины²⁶.

Удобочитаемость

В современных лингвистических и литературоведческих исследованиях всё чаще встречается термин «удобочитаемость». Однако его толкование не всегда однозначно. Более того, интерпретации этого термина подчас даже несколько противоречивы в словарях. Так, в Википедии под *удобочитаемостью* («читабельностью») понимается «свойство текстового материала, характеризующее лёгкость восприятия его человеком»²⁷. «Читабельность» является достаточно новым термином, он заимствован из английского языка: суффикс – *able* (*-абель*). Это слово является частотным в программировании. Кстати сказать, в своей книге «Четыре урока у Ленина» известная советская

²⁶ Лингвистический энциклопедический словарь. – М., 1990.

²⁷ ru.wikipedia.org

писательница М.Шагинян указывает, что В.И.Ленин изобретательно придумывал слова. Например, ей в первый раз встретились слова «читабельный», «читабельны» именно в полном собрании сочинений В.И.Ленина (т.49, с.443). Обратимся и к другим словарям.

Удобочитаемый – легко читаемый // *сущ.* Удобочитаемость. (Ожегов, С.И. Словарь русского языка. – М., 1978. – С.759).

Удобочитаемый – легко читаемый // *Перен.* Вполне приличный, пристойный (шутл.). (Толковый словарь русского языка / под ред. Д.Н. Ушакова. – М., 1994. – Т.4. – С.898).

Удобочитаемый – легко, без затруднений читаемый. (Словарь русского языка: В 4 т. / под ред. А.П.Евгеньевой. – М., 1984. – Т.4. – С.468).

Удобочитаемость – ж., разг., отвлеч. сущ. по прил. «удобочитаемый».

Ударение: удобочита́емый

прил., разг. Такой, который удобно читать (из-за формата, объёма и т.п.).

перен. Такой, который легко читать. (Современный толковый словарь русского языка Ефремовой²⁸).

Как известно, объём понятия – это совокупность предметов, которые объединяются данным понятием²⁹. Предметы же, входящие в объём понятия, называются элементами его объёма³⁰. В связи с этим, элементами объёма понятия «удобочитаемые» тексты будут только простые, «лёгкие» тексты. А где же трудночитаемые, сложные тексты? Они не включаются в этот термин, находятся за его пределами, потому он выглядит ущербным, неполноценным, неточным. Нет сомнения, что нам нужен такой термин, который включал бы не только «удобочитаемые» (простые) тексты, но и неудобочитаемые («тяжёлые», трудные) фрагменты текста (отрывки, части, куски).

Как известно, лингвистическая терминосистема, в отличие от терминологии естественных и технических наук, имеет свою, ярко выраженную специфику. В этих науках многозначность, синонимичность, образность в терминологии оценивается негативно, как недостаток, ущербность. Между тем лингвистика сталкивается с фактами и явлениями такой сложности, что в ряде случаев они не могут быть описаны с помощью строго очерченных, полностью исчерпывающих себя понятий или обозначены единым термином. В частно-

²⁸ slov.com.ua/usyakova/page/udoboc...

²⁹ Ненашев, М.И. Введение в логику. – М., 2004. – С.75.

³⁰ Там же. – С.76.

сти, этим и объясняется неоднозначность, пестрота и противоречивость в интерпретации не только новых литературоведческих терминов, но и традиционно устоявшихся, общепринятых, «узаконенных», так сказать, словарями³¹.

Действительно, термин «удобочитаемость» имеет длинный и разветвленный синонимический ряд: читабельность = удобопонятность = понятность = комфортность (например, показатель комфортности текста) = удобоусвояемость = усвояемость = удобопонимаемость = понимаемость = удобоваримость...

Нам эти термины ближе, чем понятие «удобочитаемость». Они представляются нам более точными, совершенными. Поэтому мы бы хотели предложить свои термины в качестве замены понятия «удобочитаемость», а также свои критерии определения простоты/сложности учебных и художественных текстов, свои итоги работы.

Несмотря на то что научное направление, занимающееся исследованием текстов с разных позиций (с точки зрения полиграфического исполнения, программирования, терминологии, истории текста, семантики и стилистики), активно опирается на этот неполноценный, явно недостаточный термин «удобочитаемость», мы вынуждены признать его близким, родственным нашему направлению научных поисков по ряду параметров. Однако мы бы хотели указать и на специфику наших творческих поисков. Она состоит в том, что мы рассматриваем художественные и учебные (школьные) тексты с точки зрения восприятия их учениками, то есть преследуем при этом определённые практические, прагматические цели, а также исследуем их (тексты) в аспекте популярности современных авторов художественных произведений и писателей-классиков. Впрочем, и методика исследования у нас несколько иная.

Одним словом, особенности нашего исследования определяются материалом и методами, а также выдвигаемыми критериями изучения материала. Наше направление исследования мы бы обозначили как «*лингвистическая психофизиология*», то есть пограничная область трёх дисциплин, занимающихся речью: лингвистика, психология и физиология³².

³¹ Литературный энциклопедический словарь. – М., 1987. – С.438.

³² См.: О новом направлении на стыке наук - лингвистической психофизиологии // Наука, просвещение, искусство провинции в социокультурном пространстве: материалы девярых Короленков. чтений: Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 160-лет. юбилею В.Г.Короленко. – Глазов, 2013. – С.215-220.

Синтагма

Наряду с понятием «удобочитаемости», мы решили воспользоваться в своей концепции «Кода речи» таким сугубо лингвистическим понятием, как «синтагма». В «Большой советской энциклопедии» отмечается, что синтагма – в широком смысле – «любая последовательность языковых элементов, связанных отношением определяемое-определяющее». В узком смысле синтагма – «словосочетание, вычленяемое в составе предложения», а предложение – «цепная последовательность синтагм»³³.

Энциклопедии вторит словарь-справочник. В нём сказано: синтагма – «семантико-синтаксическая единица речи, образуемая группой слов в составе предложения, объединённых в смысловом и ритмомелодическом отношениях»³⁴. Важно также отметить, что в словаре подчёркивается: синтагма может состоять из одного слова, совпадать/не совпадать со словосочетанием или с целым предложением.

Более точное, на наш взгляд, определение «синтагмы» дано в «Лингвистическом энциклопедическом словаре». В нём говорится: синтагма – «интонационно-смысловое единство, которое выражает в данном контексте и в данной ситуации одно понятие и может состоять из одного слова, группы слов и целого предложения»³⁵.

Существует даже мнение: «Синтагмы, закономерные сочетания единиц, образуются языком на всех его уровнях – от звуков до предложений... Многообразие синтагм поистине неисчерпаемо»³⁶. «Бесконечное разнообразие типов синтагм, множество приёмов их сочетания, огромные возможности их комбинирования» не смогли остаться без внимания исследователей, привлекают они и нас. В силу того что синтагма настолько универсальна, мы и решили воспользоваться этим термином.

Заметим также, что исследователями уже предпринимались попытки создать единую классификацию типов синтагм. Так, по одной классификации выделяются сочинительные и подчинительные синтагмы, рассматриваются виды подчинения в синтагмах (однаправленное и взаимное подчинение). При этом осмысляются виды взаимного и однаправленного подчинения (управление, согласование, примыкание).

³³ Большая советская энциклопедия. – М., 1976. – Т.23. – С.428.

³⁴ Розенталь Д.Э., Теленкова М.А. Словарь-справочник лингвистических терминов. – М., 1985. – С.282.

³⁵ Лингвистический энциклопедический словарь. – М., 1990. – С.447.

³⁶ Энциклопедия для детей. Языкознание. Русский язык. – М., 2005. – Т.10. – С.36.

По мнению Ю.И.Левина, *атрибутивные синтагмы* делятся на два класса: целые и нецелые. Нецелые синтагмы в свою очередь разбиваются на два класса: свободные и семантически неотмеченные. Целые синтагмы – это те, которые воспроизводятся и воспринимаются как единое целое. Исследователь делит их далее на термины, дейктические синтагмы, устойчивые синтагмы и тавтологии. К устойчивым синтагмам исследователь относит фразеологизмы, «поэтизмы» (типа «безумная мечта»), а также синтагмы, устойчивость которых имеет внеязыковые причины и коренится в частой встречаемости в той или иной сфере называемых объектов (например, голубое небо, открытое окно, известный писатель, колониальное иго)³⁷.

Поскольку приводимые Ю.И.Левиним в качестве иллюстрации примеры, как нам представляется, выглядят малоубедительными в отношении не только употребления устойчивых синтагм, а даже просто синтагм, то мы решили заимствовать этот термин для своих нужд. В связи с необходимостью теоретически обосновать концепцию лингвистической психофизиологии и ввести в неё новые понятия, мы и обратились к термину «устойчивые синтагмы». Мы бы хотели переосмыслить это понятие и включить в него всё многообразие служебных слов, состоящих из одного слова, группы слов и целого предложения. Вслед за академической грамматикой, в которой доминирует точка зрения В.В.Виноградова, мы относим к устойчивым синтагмам служебные слова (частицы речи). Они включают в себя частицы, предлоги и союзы³⁸. Для нас крайне важно, что:

1) служебные слова – лексически несамостоятельные слова, они выражают различные семантико-синтаксические отношения между словами, предложениями и частями предложений;

2) служебные слова превосходят знаменательные слова частотностью употребления, хотя и уступают им по численности, составляя список, близкий к закрытому; подсчитано, например, что во французском тексте из 20.000 слов 12 слов (артикли и предлоги) встречаются 8.000 раз, то есть составляют 40% всего текста; впрочем, численность служебных слов по отдельным разрядам в языках неодинакова;

3) степень развитости некоторых разрядов служебных слов связана и с состоянием литературной формы языка, в особенности её письменной разновидности; так, подчинительные союзы более распространены именно в письменной речи³⁹;

³⁷ diction.chat.ru/atribut.html

³⁸ Лингвистический энциклопедический словарь. – М., 1990. – С.473.

³⁹ Там же. – С.472.

4) служебные слова не являются членами предложения, а используются как формально-грамматические средства языка; предлоги выступают в подчинительных словосочетаниях, союзы – при однородных членах и в сложных предложениях, частицы – при отдельных словах, в вопросительных и восклицательных предложениях; поскольку служебные слова используются в подчинительных словосочетаниях, вопросительных и восклицательных, сложных предложениях, при однородных членах, то можно сказать, что они обычно или традиционно усложняют структуру предложений;

5) служебные слова неизменяемы (за исключением связки), морфологически неделимы; у них отсутствуют морфологические категории; обыкновенно служебные слова не членятся на морфемы и не составляют парадигм⁴⁰;

6) существуют, наконец, и более частные, избирательные отношения взаимозависимости (гармоничности) между наличием в языке определённого разряда служебных слов и прочими его структурными характеристиками; такие отношения формируются в виде универсалий⁴¹.

Позволим себе ещё некоторые, необходимые, на наш взгляд, замечания. По происхождению служебные слова делятся на *первообразные* (непроизводные) [например *в, к, при; и, а, или; бы, же, уж*] и *непервообразные* (производные) [*в течение; несмотря на то что; пускай, давай*]. Производные представляют собой бывшие знаменательные слова, утратившие номинативное значение и синтаксические свойства, характерные для соответствующих частей речи, и обособившиеся от прочих своих форм в результате функционально-семантического переосмысления⁴².

Выводы

1. Таким образом, мы пытаемся переосмыслить понятие «устойчивая синтагма», тем более что в современной науке сегодня наблюдается рост терминов-словосочетаний, а также заменить термин «удобочитаемость» на другой, более подходящий, вполне соответствующий направлению нашего исследования.

2. Развитие науки находит отражение в совершенствовании её языка, новые понятия закрепляются в терминах. Разумеется, язык науки изменяется в результате попыток решения научных проблем.

⁴⁰ Современный русский язык / под ред. Н.С.Валгиной. – М., 2002. – С.329.

⁴¹ Лингвистический энциклопедический словарь. – М., 1990. – С.472.

⁴² Большая советская энциклопедия. – М., 1976. – Т.23. – С.592.

Просто так, без конкретной цели, никакие научные термины не возникают. Поэтому новые понятия, их терминологическое закрепление – это всегда некоторый итог исследования проблем. Нам также представляется, что основная схема эволюции научного языка вбирает в себя несколько этапов: 1) проблемы осмысляются на «старом» языке науки; 2) возникают научные парадигмы и теории (гипотезы); 3) оформляются терминологически закреплённые новые понятия, то есть возникает «новый» язык науки.

3. В итоге, язык оказывается структурным элементом научного знания. Чем область человеческого знания (дисциплина, отрасль) «научнее», тем больше вес языка в её структуре. Язык «входит» в науку прежде всего терминологией. Прочие элементы языка не могут идти в сравнение с ней. Как считал А.А.Реформатский, в терминах отражается социально организованная действительность, поэтому термины имеют социально обязательный характер⁴³. Являясь инструментом, с помощью которого формируются научные теории, законы и принципы, термины и терминологии представляют собой важную составную часть науки и техники.

3.2. Междисциплинарный аспект в изучении эволюции языка (прогностическая топонимика и ономастика в контексте школьных проблем)

Рассмотрение прикладных вопросов языкознания с позиции естественных и технических наук связано с тем, что эти аспекты изучения актуальны не только для филологии в отдельности, но и необходимы для решения острых социальных проблем. К этим проблемам следует, прежде всего, отнести охрану интенсивно ухудшающегося здоровья субъектов обучения и негативные речевые феномены, связанные с манипуляцией сознанием человека через биологические механизмы восприятия речи. Учитывая общие тенденции развития современной науки, концентрирующей на синергетических и доказательных аспектах исследования проблем, подобный комплексный подход к языковым феноменам является оправданным и целесообразным.

Суть физиологического понимания природы речи заключается в том, что если частота встречаемости букв в тексте (код речи) и длина слова превышает возможности их обработки нервной системой человека, то возникает утомление. В результате этого снижается работо-

⁴³http://krugosvet.ru/enc/gumanitarnye_nauki/lingvistika/terminologiya.html

способность и возможность понимания и усвоения учебного материала. Более же длительное восприятие «тяжёлых» текстов вызывает различные расстройства нервной системы. Эти особенности свойственны восприятию не только письменной, но и устной речи.

Речевая деятельность – это основа образования. Сегодня много говорят о тревожной ситуации, которая сложилась в школе и касается здоровья и успешности их обучения. Учителями школ всё чаще поднимается вопрос о необходимости привлечения специалистов из других, смежных с педагогикой сфер для преодоления данной проблемы. К этим областям, в первую очередь, следует отнести медицину и психологию. Необходимость повсеместного использования психологических знаний и методов ни у кого сомнений не вызывает, однако положение вещей в лучшую сторону существенно не меняется. Почему?

Народная мудрость гласит: «В здоровом теле здоровый дух». Сущность этой мудрости определяется теперь модным словосочетанием – психосоматическое здоровье, то есть продуктивность любого вида трудовой деятельности человека, включая и обучение, обусловлена и гарантирована, прежде всего, наличием у него достаточного уровня психического и физического здоровья, или просто здоровья⁴⁴. В первую очередь, само понятие «здоровье» – это приоритет медицинской науки. Оно основывается на конкретном представлении о механизмах деятельности органов и систем человека. Не будет исключением из этого правила и понимание работы его нервной системы. Во-вторых, без объективного учёта способностей человека к восприятию речевой информации мозгом, как ограниченной в возможностях вычислительной системой, успешное образование невозможно. Любое обучение – это прежде всего речевое взаимодействие. В-третьих, в настоящее время объём знаний человечества интенсивно нарастает, а нервная система человека отстаёт в развитии способностей к переработке поступающего объёма информации. Новые знания закрепляются в языке и передаются с помощью речи. Это значит, что отсутствие объективного контроля соответствия возможностей обучаемого в усвоении растущего объёма знаний, передаваемого ему с помощью речи, приводит к печальным последствиям.

Среди преподавателей вузов и учителей школ распространено мнение, что инноваций-де у нас предостаточно. Возможно, но все они

⁴⁴ Физиология восприятия речи в аспекте психологической безопасности образовательного пространства / А.А.Биркин, В.М.Звоников, Т.В.Зотова, И.А. Эсауленко // Вестн. восстановит. медицины. – 2010. – №2(36). – С.11-16.

– из области педагогики или психологии. Не отрицая очевидной пользы этого, всё же следует учитывать, что в основе успеха, как преподавательской, так и психологической работы, лежат более глубокие знания о закономерностях работы НС человека, то есть знания о формировании природных механизмов речевого восприятия или о коде речи. Эти знания основываются прежде всего на понимании физиологических процессов, лежащих в основе эволюции языка.

Компьютерная обработка репрезентативных выборок географических названий, имён и фамилий, употребляемых в различные исторические периоды в Восточной Сибири, на доказательном уровне свидетельствует о том, что в языке приживались только те слова, которые обладают адекватной историческому периоду структурой кода речи, то есть те слова, которые соответствуют эволюционным возможностям развития нервной системы человека.

На рис.27 показаны достоверные ($p \leq 0,05$) превышения долей (%) более «лёгких» по физиологическому индексу (ФИ) топонимов в группах более древних топонимов. В данном случае 1020 географических названий для сравнения были по времени их употребления объединены в пять групп: 1) древние (индоевропейский пласт), 2) старые тюркские, 3) старые угорские, 4) новые русские и 5) поздние топонимы.

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы: меньшие нагрузки декодирования или меньшие отклонения от эволюционной модели обнаруживают более древние топонимы в сравнении с более молодыми географическими названиями; нагрузка декодирования топонима может служить сравниваемой объективной числовой величиной, свидетельствующей о его возрасте.

Эти и подобные доказательные данные исследований позволили нам заявить о *прогностической топонимике*, как новом научном направлении в филологии⁴⁵. В процессе последующих изысканий данные, полученные по географическим названиям, полностью подтвердились с позиции аналогичного подхода к изучению структуры кода речи имён и фамилий. В основе этих исследований лежала выборка более чем в пятьдесят тысяч архивных записей за период с конца XVI века по настоящее время. Данные компьютерной и последующей статистической обработки этой выборки на примере употребления имён приведены на рис.28. Как свидетельствуют эти данные ($p \leq 0,05$), пре-

⁴⁵ Карабулатова, И.С. Прогностическая топонимика: трансформация топонимического пространства в языковом сознании носителей русского языка. – Тюмень, 2008. – 328 с.

вышения долей (%) более «лёгких» по физиологическому индексу имён обнаруживаются в группах более древних имён. В итоге, подтверждаются выводы, сделанные ранее по топонимам.

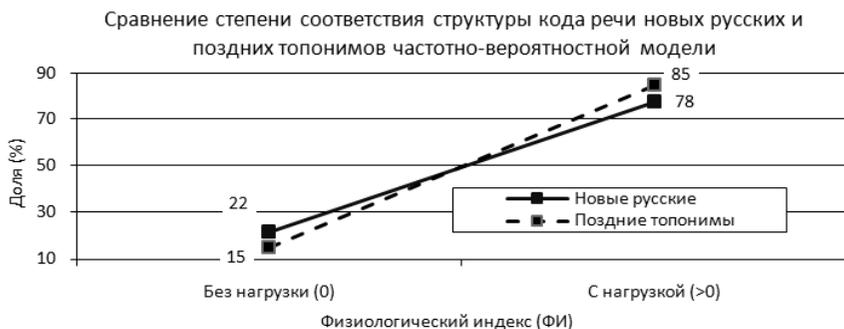
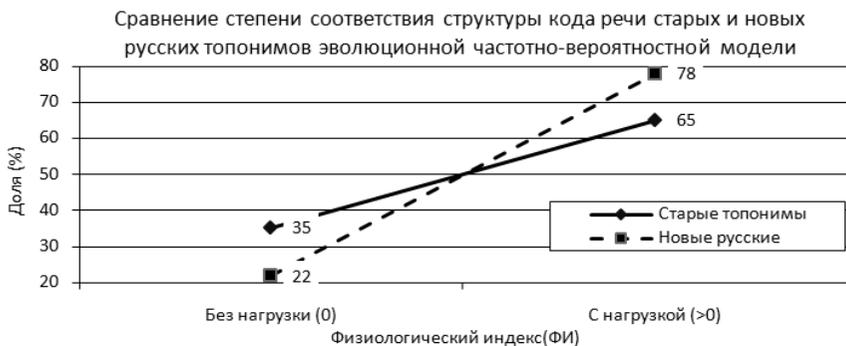
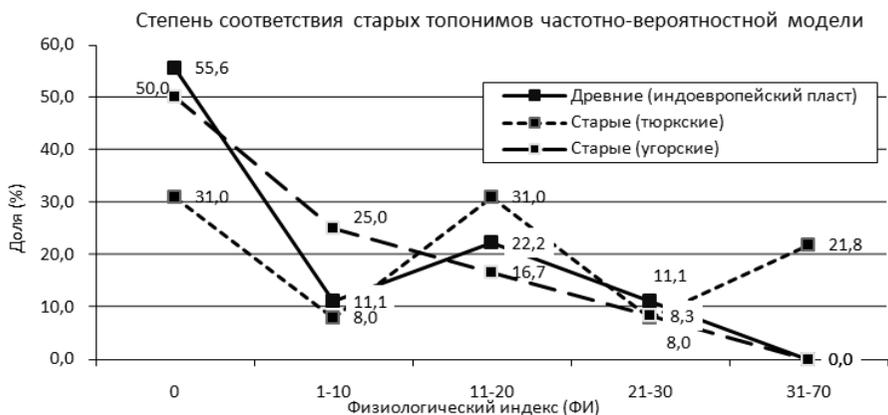


Рисунок 27. Физиологический индекс и время возникновения топонимов Восточной Сибири

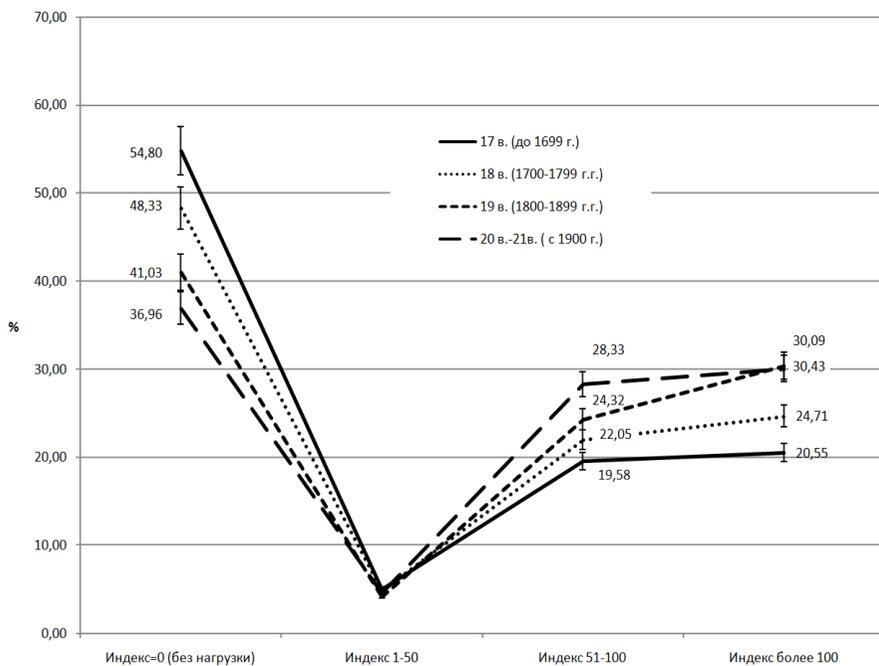


Рисунок 28. Физиологический индекс имён Восточной Сибири и период их употребления

На примере периодов употребления имён и фамилий показано, что более трудные (тяжёлые) в плане нагрузок декодирования, а следовательно, и с позиций сложности обработки нервной системой человека слова, доминируют в более поздних выборках (XIX-XXI века) в сравнении с более ранними выборками (XVII-XVIII века). Этот факт свидетельствует о том, что НС человека в процессе эволюции совершенствует свои вычислительные способности при обработке речевой информации. Адекватно способностям мозга усложняются и языковые конструкции (слова).

Кроме того, в результате сравнения при употреблении одних и тех же имён и фамилий строго на доказательной основе нам удалось прийти к выводу о том, что НС человека очень требовательно относится к частоте употребления слов. Чем чаще употребляется слово, тем легче оно должно быть по коду речи. Чем легче слово, тем оно больше употребляется и быстрее приживается в языке. Это – биологическая закономерность эволюции языка.

Результаты данного анализа свидетельствуют о необходимости развития вопросов языкознания с учётом объективных закономерностей эволюции и функционирования нервной системы человека. Установленные закономерности доказаны с высокой степенью достоверности, вполне достаточной для принятого в науке уровня подтверждения альтернативной гипотезы (95%). Эти и подобные доказательные данные исследований позволили нам обозначить *прогностическую ономастику, как новое научное направление в филологии*⁴⁶.

Однако приведённые результаты также позволяют ответить на вопрос: «Почему же в качестве логических связок предпочтены "И", "НЕ", "ИЛИ" и "ЕСЛИ", а не другие устойчивые синтагмы?» и подтвердить выводы, сделанные выше (см. раздел 1.3).

Для подтверждения этого проведено отдельное исследование.

В отличие от подавляющего большинства устойчивых синтагм каждая из этих связок обозначает определённую логическую операцию:

"И" – логическая конъюнкция;

"НЕ" – логическая инверсия;

"ИЛИ" – логическая дизъюнкция;

"ЕСЛИ" – логическая импликация.

С другой стороны, по смыслу можно видеть, что многие, если не большинство, устойчивых синтагм дублируют логические связки. Например, "ИЛИ" равносильно "ЛИБО". "Белый ИЛИ чёрный" – "Белый ЛИБО чёрный".

Для ответа на этот вопрос нами было произведено изучение выборки, включающей 137 устойчивых синтагм. Поскольку некоторые слова из перечня синтагм состояли всего из 1-2 букв для корректности исследования, мы ограничились единственным параметром – общим количеством букв, из которых состоит каждая устойчивая синтагма. Это сделано в понимании того, что чем меньше данное количество букв, тем меньший функциональный ресурс должна затратить НС на декодирование части речевого сигнала, соответствующей каждой синтагме. Обработка производилась с помощью программы диагностики нагрузок кода речи, предназначенной для обработки коротких текстов и отдельных слов (версия 6.0–2007).

Все отобранные для исследования синтагмы включали в свой состав от 1 до 17 букв. Данные приведены в табл.24.

⁴⁶ Гузенко, С.В. Татарская и русская антропонимия Тобольской губернии XVII-XIX вв.: национально-историческая специфика фамильных имен и эволюционные процессы. Дисс. ... канд. филол. наук. – Тюмень: Тюмен. гос.ун-т, 2011.

Распределение логических связей по группам устойчивых синтагм в зависимости от количеств букв их составляющих (N=137)

Логич. связка	Крит. форм. выборки	Абс. число	$P \pm m(p)\%$	Крит. форм. выборки	Абс. число	$P \pm m(p)\%$	У-критерий Фишера	Достов. разл. $p < =$
и	1 буква	2	1,8±1,1	>1 буквы	135	98,2±1,1	21,304	0,001
не	<=2 букв	10	7,3±2,2	>2 букв	127	92,7±2,2	27,172	0,001
или	<=3 букв	22	16,1±3,1	>3 букв	115	83,9±3,1	15,303	0,001
если	<=4 букв	44	32,1±4,0	>4 букв	93	67,9±4,0	6,340	0,001

Как свидетельствуют приведённые данные, логические связки относятся к группам устойчивых синтагм, обладающих наилегчайшими нагрузками декодирования. Это подтверждает выводы, сделанные при анализе топонимов и ономастов. Чем чаще употребляется слово, тем легче оно должно быть по нагрузке декодирования, и чем оно легче, тем чаще употребляется и быстрее приживается в языке.

3.3. Основы сравнительной психофизиологии речи (физиологические особенности восприятия русских и английских текстов)

Предваряя изложение вопросов о физиологических особенностях восприятия русской и английской речи, следует высказать слова благодарности нашим далёким и безвестным предкам, которые на заре развития человечества создали первую азбуку – прообраз современных алфавитов. Жизнеспособность этого изначального и других, разработанных на его основе алфавитов, заключается в том, что каждая буква, включённая в их состав, соответствует определённому кванту зрительного или слухового речевых сигналов. Более того, подобное алфавитное или, иначе, формальное описание квантов речевого сигнала, исходящего из внешней среды и воспринимаемого в режиме реального времени, было разработано с достаточной степенью дискретности, что и сделало возможным подобные исследования.

Вернёмся к рис.3, на котором в сравнении показаны ранговые вероятностные эволюционные модели буквообразования русского и ан-

гнийского языков. Из рисунка видно, что вероятности, а следовательно, и частоты встречаемости букв в этих двух моделях имеют существенные различия. Это значит, что физиологические особенности восприятия английской и русской речи также будут обладать существенными различиями. Каким же образом количественный состав или набор букв (знаков) в различных алфавитных системах влияет на нагрузки декодирования текстов в разных языках?

Рассмотрим подробнее доказательства того, что на первом этапе декодирования (образования управляющих кодов букв) НС, обеспечивающая речевые функции в условиях алфавитной системы с меньшим количеством букв, испытывает большие нагрузки декодирования. Для простоты объяснения приведём пример. Представим себе две команды пловцов. Одна команда состоит из 7 спортсменов, а вторая – из 3-х. Режим тренировки обеих команд одинаковый, то есть пловцы по очереди проплывают дистанцию в бассейне. Проплывший дистанцию спортсмен становится в конец очереди. В итоге, в процессе тренировки отрабатывается несколько подобных циклов (рис.29).

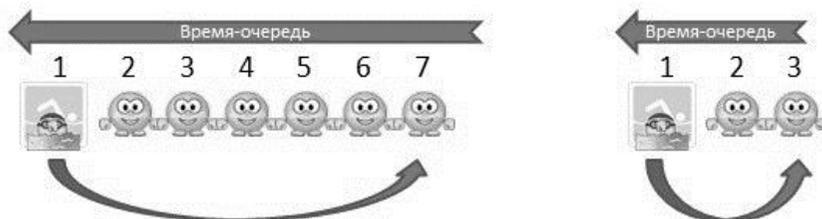


Рисунок 29. Пример, объясняющий большие нагрузки первого этапа декодирования (образования управляющих кодов букв), возникающие при восприятии текста, составленного на основе более короткого алфавита

Под пловцами в данном примере подразумеваются отделы НС, ответственные за обработку каждой отдельно взятой буквы алфавита. Очевидно, в команде с меньшим количеством спортсменов нагрузка, или интенсивность тренировки, будет значительней, нежели в команде с большим количеством спортсменов. Несложные расчёты позволяют установить, что время отдыха, или нахождения в очереди, за один цикл тренировки равно $N - 1$, где N – количество спортсменов в команде. Тогда соотношение времени отдыха спортсменов разных команд может быть вычислено по формуле: $[N(1)-1]/[N(2)-1] = (7-1)/(3-1) = 2$, то есть время отдыха в период одного цикла тренировки у представителей команды с большей численностью пловцов будет в два раза большим, а, значит, нагрузка этих спортсменов будет в два раза меньшей, нежели

чем у команды спортсменов с меньшим количеством пловцов. Следуя этой логике, можно ожидать, что и результативность спортсменов на соревнованиях будет более высокой у команды с меньшим количеством пловцов, так как режим её тренировок был более интенсивным.

Используя этот подход, несложно подсчитать соотношение нагрузок декодирования в случаях применения русского (33 буквы) и английского (26 букв) алфавитов: $(33-1)/(26-1) = 32/25 = 1,28$, то есть нагрузка декодирования в случае применения английского алфавита ожидается большей на 28% процентов. Однако рассмотренный случай простейший и не учитывает различную частоту встречаемости или вероятность появления отдельных букв в тексте (рис.29). Более сложные расчёты и моделирование процессов декодирования в виртуальной среде, учитывающие это, свидетельствуют, что за 5 минут подобной «тренировки» при средней скорости чтения 600-700 букв в минуту нервная система, работающая с английским алфавитом, испытывает на 9,1% большие нагрузки. Важно, что при увеличении времени восприятия текста происходит кумуляция этих нагрузок.

Например, при обработке в специально разработанных программах диагностики нагрузок кода речи выборки случайно отобранных текстов классиков русской и английской литературы оказалось, что среднее значение нагрузки первого этапа декодирования (СДН1) английских литературных текстов превышает такое же среднее значение русских текстов в 70 раз. Обосновывая эти данные, следует пояснить, что данные выборки были высоко репрезентативны и включали в себя каждая более 200 тысяч букв, по 20 различных текстов известных авторов, состоящих из введения и первой главы каждого произведения. Каждый исследуемый текст составляли 6-19 тысяч букв, 1-3,5 тысяч слов, что соответствовало 10-28 минутам непрерывного восприятия каждого текста. В результате этих исследований были получены интервальные (референтные) значения СДН1 для английских литературных текстов ($152,4 \pm 12,3$) и для русских литературных текстов ($2,0 \pm 1,8$). В итоге: $152,4/2,0=71,2!$ За референтное значение интервала принято среднее квадратичное (стандартное) отклонение.

Следует особо оговориться, что для данного исследования использованы специальные программы диагностики нагрузок кода речи, разработанные в отдельности для каждого из исследуемых речевых пространств. Единственным отличием алгоритмов этих программ являются заложенные в них эволюционные модели английского и русского кода речи (рис.3), в то время как все остальные условия математической обработки текстов в этих программах были абсолютно одинаковыми. С учётом изложенного, мы не нашли оснований для опровержения вывода

о том, что НС, работающая с алфавитом, обладающим меньшим набором букв, испытывает большие нагрузки декодирования.

В опубликованных ранее нами материалах приводятся обоснования разделения русских текстов на классы по степени нагрузок декодирования. Эти данные получены в результате мониторинга русскоязычного речевого пространства (рис.6). Наиболее полярными по нагрузкам декодирования в результате этих исследований оказались мантральные тексты и произведения русских классиков. Первые, в сравнении со вторыми, обнаруживали нагрузки в сотни раз большие. В процессе исследований рельефно выделялся также класс суггестивных текстов, которые по своим нагрузкам многократно превышали художественные произведения, в несколько раз (или в несколько десятков раз) были легче мантральных текстов. Таким образом, по параметрам нагрузок декодирования эти тексты занимали промежуточное положение между литературными и мантральными текстами.

Целью настоящего исследования было подтверждение наличия подобных классов и в английском речевом пространстве. Результаты показаны на рис.30. Использована случайная выборка, состоящая из 34 мантр на английском языке⁴⁷. Все подлежащие обработке электронные версии текстов мантр рецитированы от 45 до 180 раз в интересах получения достаточных и сопоставимых по объёмам текстов. Количество букв во всех сравниваемых текстах составляло от 4,3 до 6,2 тысяч. Это соответствовало времени восприятия в 6,0-9,5 условных минут. Общий объем выборки составил более 179 тысяч букв, а средняя нагрузка первого этапа декодирования текстов (СДН1), подвергшихся компьютерной обработке, варьировалась в пределах от 15,7 до 500,0.

подавляющее большинство (85%) исследованных текстов оказалось вне рамок интервальных значений нагрузок английских литературных текстов. Из этого количества тексты мантр, обнаруживающие нагрузки большие, чем группа литературных текстов, составили 70%. Некоторые же мантры вошли в группу текстов с нагрузками меньшими или значительно меньшими, нежели контрольные тексты. В состав этой группы вошло 15% наблюдений от выборки и 15% от выборки оказались в интервалах нагрузок литературных текстов (рис.30).

Итак, большинство английских мантр (70%) достоверно ($p \leq 0,001$) или в 4,7 раза обладает большими нагрузками декодирования, нежели мантры, имеющие параметры текстов художественных произ-

⁴⁷ Сайт Лотоса. Развитие человека, 05.09.2012: <http://ariom.ru/forum/p71272.html&sid=4f8ca1b85b3ec77d253d70ee76ad2a4b#71272>

ведений (15%). В то же время оставшиеся 15% мантральных текстов обнаружили нагрузки меньше, нежели литературные тексты. Важно заметить, что в процессе исследования русскоязычного пространства все тексты мантр (100%) по нагрузкам декодирования значительно превышали тексты классиков русской литературы (рис.30).

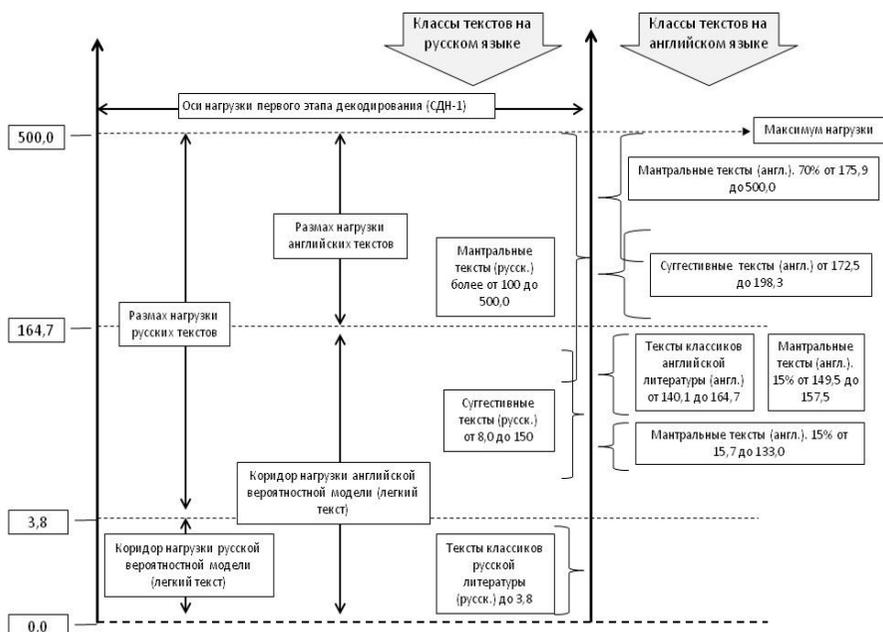


Рисунок 30. Сравнение результатов мониторинга русского и английского речевых пространств

Случайно отобранные семь суггестивных (гипнотических) текстов на английском языке в объёме времени восприятия от 5,5 до 10 минут при аналогичной обработке обнаружили нагрузки декодирования от 172,5 до 198,3; то есть по рейтингу нагрузок, как и в русском речевом пространстве, они заняли промежуточное положение между мантральными и художественными текстами (рис.30).

Таким образом, мы не нашли оснований для опровержения существования художественных, суггестивных и мантральных классов текстов в английском речевом пространстве. Наиболее важным аспектом полученных данных является эффективное применение переведённых лечебных текстов в практике психотерапии. Как показывают наши исследования, от 30% до 40% суггестивных психотерапевтических тек-

стов теряют свои физиологические качества как при переводе с английского на русский язык, так и наоборот. Это обуславливает необходимость психофизиологической оценки и оптимизации переведённых лечебных текстов с помощью программ диагностики нагрузок кода речи.

В режиме реального времени следующим за стадией вычисления управляющих кодов букв является период вычисления управляющих кодов слов, или так называемый второй этап декодирования речевого сигнала. Эти «подсчёты» осуществляются НС на основе вычисленных ею ранее кодов букв. Очевидно, чем длиннее слово в буквах, тем больший ресурс для его декодирования должна затратить НС.

По данным литературных источников, средняя длина слова в русском языке равна 6,37 буквы. В процессе изучения двух выборок художественных текстов, которые рассматривались ранее, удалось установить, что средняя длина слова русских текстов этих выборок оказалась равной 6,32 буквы, а английских – 5,43 буквы. Таким образом, средняя длина английского слова почти на одну букву короче ($6,32 - 5,43 = 0,89 \approx 1,0$). С одной стороны, на втором этапе декодирования английского текста НС «экономит» 16,4% своих вычислительных ресурсов в сравнении с русским текстом ($(6,32/5,43 * 100 - 100 \approx 16,4\%)$). С другой стороны, эта «экономия», по нашему мнению, несоизмерима с дальнейшими «затратами» нервной системы, направленными на смысловую обработку текста. Ведь в единицу времени в мозг человека, воспринимающего текст на английском языке, поступает на 16,4% большее количество слов, то есть первичных единиц речевой информации, нежели при восприятии русского текста. Об этом свидетельствуют простейшие расчёты:

$$[(S/5,43)/(S/6,32)] * 100 - 100 = [(S*6,32)/(S*5,43)] * 100 - 100 = 6,32/5,43 * 100 - 100 \approx 16,4\%,$$

где S – количество букв, воспринимаемых в единицу времени.

Следует обоснованно предположить, что и на последующих после первичного декодирования этапах обработки речевой информации НС, осмысляющая текст на английском языке, испытывает большие вычислительные нагрузки, нежели НС, воспринимающая текст на русском языке. Однако если любая система организма в процессе эволюции или жизни особи подвергается большим функциональным нагрузкам в интересах выживания индивида в окружающей среде, то её филогенетическое и онтогенетическое развитие должно быть более интенсивным. Это обуславливает большую вероятность выживания биологического вида в процессе естественного отбора.

В частности, Ч.Дарвин в 1859 г установил, что становление живых форм (в первую очередь видов) осуществляется через эволюцию их приспособлений к среде. С этого времени в биологии утвердилось положение, согласно которому *адаптация не есть нечто внутренне присущее и заранее данное организмам*, но она всегда возникает и развивается под воздействием трёх основных факторов органической эволюции – изменчивости, наследственности и естественного отбора (а равно и искусственного, то есть производимого человеком). В то же время он рассматривал внутривидовую конкуренцию как важнейшую форму борьбы за существование. При этом наиболее острая конкуренция, по Ч.Дарвину, имеет место быть между сходными особями вида. Не исключением из этого является и *Homo sapiens*. Очевидно, что степень конкурентоспособности отдельно взятой общности людей, включая и страну, зависит от биологического уровня развития нервной системы, а следовательно, и качества мышления каждого индивида, входящего в состав данной социальной группы.

Несложно увидеть на примере истории колониального прошлого, что в этот период в мире доминировали страны, использующие короткие алфавиты в 26 и менее букв: Англия, Испания, Португалия, Франция, Германия. Приведём ещё один пример. На основе размещённых в интернете ресурсов о валовом национальном продукте на душу населения (ВНП) по 227 странам мира за 2010 г.⁴⁸ нами отобраны материалы для изучения. В эти данные не вошли страны с населением менее 1 миллиона человек, обладающие иероглифической письменностью, и те, в основе официального языка и письма которых лежали колониальные языки (английский, французский, испанский, португальский). Для анализа нами использована статистика по 115 странам с населением в 45% (более 3 миллиардов человек) от населения планеты (более 7 миллиардов человек). На основании изученных 117 алфавитов из 115 стран сформированы две полярные группы. В первую группу включены страны, в основе официального языка которых лежат алфавиты в 26 и менее букв (всего 30 стран). Во вторую группу вошли страны, в основе официального языка которых лежат алфавиты в 34 и более букв (всего 20 стран).

Анализ показал, что количество экономически успешных стран, то есть обладающих ВНП выше среднемирового (на 2010 г. – 11.100 \$) и использующих алфавиты в 26 и менее букв, в четыре раза превышает таковое из числа экономически менее успешных стран, обладающих

⁴⁸ Статистика стран мира. 15.09.2012: <http://iformatsiya.ru/tab1/567-vvp-na-dushu-naseleniya-2010.html>

ВВП ниже среднемирового (соответственно $24/6 = 4$, $p \leq 0,001$). И наоборот, количество экономически менее успешных стран, использующих алфавиты, насчитывающие более 33 букв, превышает таковое из числа экономически более успешных стран более чем в пять раз (соответственно $17/3 = 5,7$, $p \leq 0,001$). Среднее значение показателя ВВП на душу населения оказалось более чем в семь раз большим у стран, использующих алфавиты в 26 и менее букв, нежели у стран, использующих алфавиты из более 33 букв ($28.445 \$ / 3.704 \$ = 7,68!$).

Таким образом, на повестку дня современной науки следует поставить вопрос: *«Каковы долгосрочные перспективы развития нервной системы и мышления человека в различных языковых пространствах?»* Очевидно, исследования этого направления без изучения существующих психофизиологических проблем невозможны.

В заключение в контексте иллюстрации этой проблемы приведем замечание Н.Г.Чернышевского, который ещё в 1860 г. в своём «Антропологическом принципе философии» указывал пути её преодоления: «Естественные науки уже развились настолько, что дают много материалов для точного решения нравственных вопросов. Из мыслителей, занимающихся нравственными науками, все передовые люди стали разрабатывать их при помощи точных приёмов, подобных тем, по каким разрабатываются естественные науки»⁴⁹.

3.4. Сколько слов в нашем языке?

Поводом для размышлений, а в последующем и исследований словарного объема русского языка явилась статья кандидата филологических наук С.Карпухина, опубликованная в научно-популярном журнале⁵⁰. С точки зрения психофизиологии речи, этот вопрос является далеко не праздным, так как выводит на оценку реальных возможностей биологической вычислительной системы – мозга человека в информационном речевом пространстве.

В этой статье автор приходит к выводу: «Сосчитать же абсолютно все слова общенародного современного русского языка никто не может – ни учёные, ни самый мощный компьютер. Потому-то языковеды и пришли к выводу: язык в количественном отношении неисчислим».

⁴⁹ Чернышевский, Н.Г. Избранные философские сочинения: в 3 т. – М., 1951. – Т.3. – С.93.

⁵⁰ Карпухин, С. Сколько слов в русском языке? // Наука и жизнь. – 2004. – №11.

К этому выводу автор пришёл в результате анализа самого авторитетного из современных словарей – Большого академического словаря в 17-ти томах. БАС – так неофициально именуют это издание филологи. Титульное же его название: «Словарь современного русского литературного языка». В этом словаре зафиксировано 131.257 слов. Ссылаясь на данное количество слов, С.Карпухин обоснованно утверждает: «Число, как видим, точное, но ответ на поставленный вопрос не то чтобы неточен или неполон – он условен и требует слишком многих оговорок, которые способны на порядок изменить это число...». К подобного рода оговоркам автор статьи относит наречия на -о, -е, образованные от качественных прилагательных, вроде *откровенно* (от *откровенный*), *безмолвно* (от *безмолвный*). Они приводятся в словаре несамостоятельными единицами. К примеру: диалектные слова, вроде вологодского *нухрить* в значении *искать*, или существительного *потка* (птичка), бытующего в вятских сёлах; термины, собственные имена, неологизмы, аббревиатуры и некоторые другие разряды слов.

На основании приведённых данных, С.Карпухин утверждает: «Все слова конкретного живого языка сосчитать нельзя уже потому, что он ни одного дня не остаётся неизменным. Выходят из употребления одни слова или отдельные их значения, появляются новые, и зафиксировать каждый такой факт, конечно, невозможно, поскольку процесс этот постепенный и, как правило, неуловимый». В то же время он констатирует: «Если говорить о каком-то определённом, ограниченном "участке" языка, то более или менее точное количество слов известно: уже названо число наиболее употребительных в разных стилях и жанрах, – около 40 тысяч по данным "Частотного словаря русского языка" под ред. Л.Н.Засориной. М., 1977»⁵¹. На этом словаре мы остановимся ниже.

С точки зрения общественно-гуманитарной, или языковедческой науки, С.Карпухин делает выводы, с которыми трудно не согласиться. Однако попытаемся интерпретировать его суждения на междисциплинарной основе, а именно, с позиций социальных и информационно-математических. С точки зрения социальной, в самом общем виде относительно речевого коммуникационного пространства все слова русского языка можно разделить на три группы.

1. Слова, входящие в ядерную группу, обеспечивающие речевую коммуникацию всех слоёв и групп носителей данного языка, или слова в прямом смысле общенародного языка, понятного всем.

⁵¹ Частотный словарь русского языка / под ред. Л.Н.Засориной. – М.: Русский язык, 1977.

2. Слова, обеспечивающие речевую коммуникацию внутри отдельных этнических, географических, профессиональных и прочих социальных групп носителей языка.

3. Слова, обеспечивающие коммуникацию внутри отдельных микрогрупп носителей языка и персональное мышление, то есть слова, свойственные отдельному индивиду, придуманные им и понятные только ему.

С точки зрения информационно-математической, набор всех слов языка представляет собой множество, а наборы слов, обеспечивающих речевую коммуникацию всех групп и слоёв носителей языка, а также внутри их социальных микрогрупп и каждого отдельно взятого индивида, являются подмножествами или частями этого множества (рис.31).

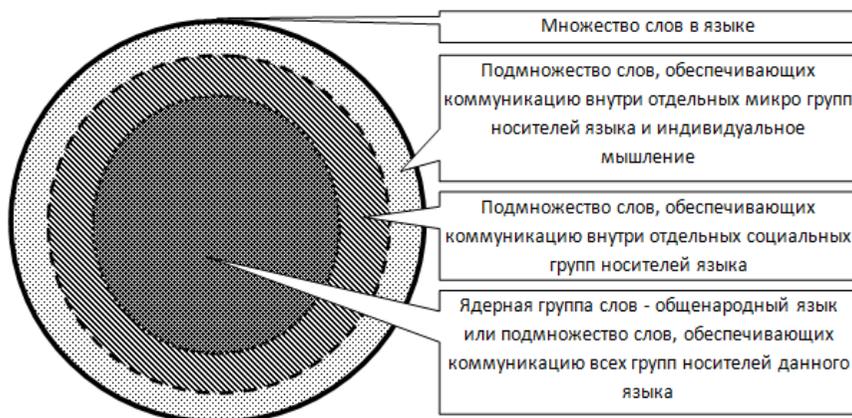


Рисунок 31. Представления о множестве слов в языке и его подмножествах

Попытаемся хотя бы гипотетически представить величины, отражающие количество слов в языке в целом и его упомянутых подмножествах (рис.32). По вертикальной оси рисунка отложены доли носителей данного языка от 0 до 100%, по горизонтальной оси – количество слов в языке от 0 до n слов. Конфигурация кривой графика изображена предположительно, и, возможно, в реальности она будет несколько другой.

При подобном абстрагировании можно утверждать, что чем больше словарный запас индивидов, тем меньше их количество (доля) в общей численности носителей языка. В определённой степени об этом свидетельствуют общеизвестные данные социологических исследований, проводимых по формальным образовательным признакам

населения. В нашем обществе доля лиц, имеющих общее среднее образование, больше доли лиц, имеющих высшее образование. Последняя же превышает долю лиц, имеющих учёные степени. Причём среди лиц, имеющих учёные степени, доля кандидатов наук больше доли докторов наук и т.д.

Доля (%) носителей языка

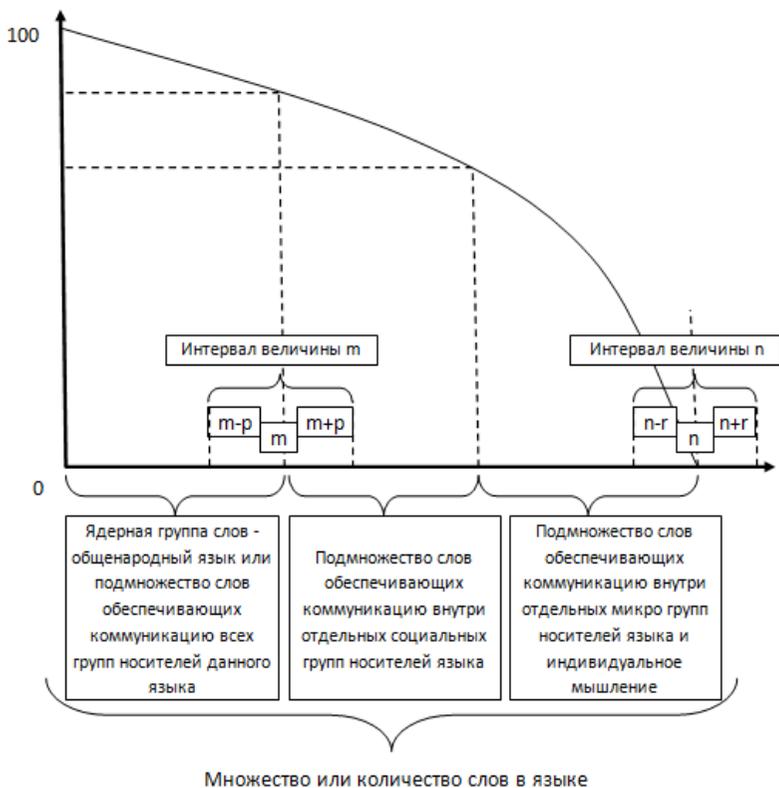


Рисунок 32. Математические представления о множестве слов в языке и его подмножествах

Не вызывает сомнений, что количество слов в русском языке теоретически исчислимо, хотя в настоящее время на практике это трудно выполнимо или неосуществимо. Это количество не может быть какой-либо конкретной цифрой и должно представлять собой интервал от минимума до максимума его возможных, с точки зрения математической статистики, значений. Рис.32 иллюстрирует эти представления для множества слов русского языка и для подмножества слов общена-

родного языка, или ядерной группы слов. Здесь: m и n – среднее значение или середина интервала; p и r – так называемая полуширина интервала. Тогда упомянутые значения количества слов в языке или в его ядерной группе будут в интервалах от минимума до максимума, соответственно от $n-p$ до $n+p$ и от $m-r$ до $m+r$.

Следует заметить, что в математической статистике имеются надёжные и общеизвестные методы, которые позволяют предсказывать количество всех возможных значений в интервале. В медицине и биологии считается достаточным определение величины интервала, в который входит не менее 95% всех возможных показателей, а вычисленные с помощью этих методов величины p и r называются полушириной доверительного интервала.

Словарный объём русского языка динамичен во времени. Это тем более обосновывает применение интервальных значений в оценке количества его слов, то есть не в данный момент времени и одной конкретной величине, а в определённый период и при интервальном показателе.

В мировой исследовательской практике во всех сферах знаний одним из самых распространённых методов установления научно обоснованных фактов является статистический метод. Суть его заключается в доказательстве закономерностей во всех возможных случаях изучаемого явления, или так называемой генеральной совокупности явлений, на основании ограниченного количества наблюдений, или так называемой выборки наблюдений. Причём чем больше (репрезентативнее) выборка, или иначе количество наблюдений, тем точнее прогноз появления искомой закономерности при неограниченном количестве изучаемых явлений.

Подобная статистическая оценка результатов исследований подвергает их жёсткой математической проверке на соответствие общепринятым стандартам истинности утверждений и переводит полученные результаты из разряда априорных, умозрительных в разряд доказательных, достоверных или значимых. Этот подход необходим, так как позволяет получить объективные научные данные не только в рамках одной науки, но и на междисциплинарном уровне, то есть статистический метод исследования является универсальным языком, позволяющим общаться между собой «на равных» исследователям из различных областей знаний.

В сфере естественных наук и медицине для обоснования достоверности полученных результатов исследований принят статистический уровень вероятности появления изучаемой закономерности, равный 95% (0,95) при неограниченном количестве наблюдений. Значит, если с помощью математической обработки данных вероятность появ-

ления изучаемой закономерности при неограниченном количестве наблюдений (т.н. альтернативная гипотеза) равна 95% (0,95) и более, то существование данной закономерности считается установленным или достоверным. Наоборот, если вероятность неоявления изучаемой закономерности при неограниченном количестве наблюдений (т.н. нулевая гипотеза или вероятность ошибки) равна 5% (0,05) и менее, то существование данной закономерности также считается истинным. В противном случае при невыполнении этих условий существование закономерности не может быть доказанным. Примем эти условия для нашего последующего изложения.

Итак, на основании изложенного выше для оценки словарного объёма языка необходима случайная и количественно достаточная (репрезентативная) выборка слов (наблюдений) или то, что С. Карпухин называет «определённым, ограниченным "участком" языка». По ссылке <http://www.artint.ru/projects/frqlist.asp> находим следующую информацию о словаре, на который он ссылается:

«До настоящего времени Частотный словарь русского языка под ред. Л.Н.Засориной (1977) чаще всего использовался в качестве источника информации о частоте русских слов. Однако корпус, на основе которого была подсчитана частота слов в этом словаре, по современным стандартам очень мал (около миллиона слов). Кроме того, список существенно устарел: он соответствует частоте использования слов в период с 20-х до 60-х годов. В результате корпус включает большое число идеологических источников, например, произведения Ленина и Калинина, Материалы 22 и 23 съездов КПСС, советские газеты. Слова *советский* и *товарищ* входят в первую сотню русских слов, наряду со служебными словами (они встречаются чаще слов *где*, *здесь*, *ваши*), слова *партия*, *революция*, *коммунистический* встречаются чаще, чем *назад*, *около*, *лучше* и т.д. Наконец, список слов из словаря Засориной не существует в электронном виде».

Отдавая дань уважения Л.Н.Засориной, по той же ссылке находим следующее относительно частотного словаря А.С.Шарова:

«На этой странице Вы можете получить списки наиболее частотных слов русского языка...

Список построен на основе представительного корпуса современного русского языка. Он включает в себя подборку современной прозы, политических мемуаров, современных газет и научно-популярной литературы (около 40 миллионов слов, проза составляет примерно чуть больше половины объёма). Все тексты корпуса были написаны на русском в промежутке между 1970 и 2002; большинство между 1980 и 1995, газетный корпус 1997-1999 (корпус основан на текстах из Биб-

лиотеки Мошкова и корпуса современной публицистики А.В. Баранова). Хорошо известно, что большие тексты представляют проблему для составления частотных списков, поскольку относительно длинный текст может содержать большое количество вхождений некоторого редкого слова, что существенно увеличит его частоту в итоговом списке. Например, корпус, использованный для составления данного списка, содержит вариацию на тему Толкиеновского "Повелителя Колец" (автор Ник Перумов). Несмотря на то что длина этого романа составляет 250 тыс. слов, менее одного процента всего корпуса, частота использования слова *хоббит* в этом романе ставит его в первую тысячу русских слов, если частоту считать по всем текстам без ограничений на их длину. По этой причине частотные списки были составлены при условии, что выборка из больших текстов ограничена 10 тыс. словами, и выборка из текстов одного автора составляет менее 100 тыс. слов. *В результате подмножество полного корпуса, использованное при подсчёте частоты, составляет около 16 миллионов слов...*

Список слов, доступный с этой страницы, содержит примерно 35000 слов с частотой большей 1 ipm (вхождений на миллион слов, instances per million words). Имеется также более короткий список из 5000 наиболее частотных русских слов... Структура списков соответствует формату лемматизированных списков из British National Corpus (BNC), созданных Адамом Килгарифом, а именно: порядковый номер, частота (ipm), лемма, часть речи (классификация BNC)».

На основании этой цитаты можно заключить, что в настоящее время в электронной версии существует внушительная выборка (корпус) слов (более 40 миллионов) в виде частотного словаря А.С. Шарова. Интересно, что создание этой выборки, разработка соответствующих программных средств и частотных списков поддержаны грантом, предоставленным этому исследователю Фондом имени Гумбольдта (Германия). Для подсчёта частоты встречаемости слов в языке А.С. Шаровым использована выборка около 16 млн. слов (точнее по той же ссылке находим – 16.336.972 слов), что также представляет собой внушительный массив данных, на основании которого можно делать обоснованные статистические прогнозы, связанные с объёмом русского языка.

Не вызывает сомнений, что данная выборка, в подавляющем большинстве слов её составляющих, представляет собой ядерную группу, или слова общенародного языка, так как она основывается на источниках текстов, доступных всем слоям населения, или носителям языка. Следовательно, на основании данной выборки представляется

возможным сделать статистический прогноз количественного объёма ядерной группы слов, или нашего общенародного языка.

На основании изученного корпуса (случайной выборки слов) А.С.Шаровым в этой же ссылке приводятся интересные данные по статистике русского языка:

«Некоторые статистические данные об использовании русских слов

- Средняя длина слова 5.28 символа.
- Средняя длина предложения 10.38 слов.
- 1000 наиболее частотных лемм покрывает 64.0708% текста.
- 2000 наиболее частотных лемм покрывают 71.9521% текста.
- 3000 наиболее частотных лемм покрывают 76.5104% текста.
- 5000 наиболее частотных лемм покрывают 82.0604% текста.

В этой связи следует особенно остановиться на рассмотрении таких понятий, как «лемма» и «словоформа». В общедоступных источниках находим следующие определения этих понятий:

«Русский язык по способу образования форм слова есть *флективный* язык, то есть в языке существуют флексии – часть слова (окончание), выражающая грамматическое значение при словоизменении (склонении, спряжении). Также он является синтетическим языком – в слове объединено и лексическое и грамматическое значение.

Совокупность форм слова называется *лексемой* (общая система лексических значений). Система *словоформ*, относящихся к одной лексеме, называется её *парадигмой*. (Наиболее сложную парадигму в русском и других индоевропейских языках имеют глаголы. У неизменяемых слов лексема и словоформа совпадают). В словарях каждая лексема представлена одной из словоформ, которую называют исходной (нормальной) формой – или *леммой*, а сам процесс сведения словоформы к лемме – называют *лемматизацией*» (<http://macrocosm.narod.ru/lingvo.html>).

Из электронной версии Большой советской энциклопедии получаем следующее определение понятия «словоформа»:

«Словоформа, термин, обозначающий конкретное слово в конкретной грамматической форме. Например "городов" – С. родительного падежа множественного числа существительного "город". Всякая грамматическая парадигма слова есть система его С., и в реальных высказываниях всякое слово, относящееся к грамматически изменяемым (см. Словоизменение), выступает в определённой С. В советском языкознании теория С. разрабатывалась А.И.Смирницким, развивавшим взгляды Ф.Ф.Фортунатова, А.М.Пешковского, В.А.Богородицкого. Он

различал в содержательной структуре С. три момента: индивидуализирующий (лексический), выражаемый корнем слова, типовой (конкретно-грамматический) и собственно формальный (обобщённая грамматическая форма), выражаемые, например, окончанием в С. "городов"» (<http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00072/05000.htm>).

В энциклопедии «Кругосвет» это понятие детализируется и уточняется:

«Словоформа, слово, рассматриваемое как представитель определённой лексемы и определённой грамматической формы, например, *лесом* (= ЛЕС: твор. п. ед. ч.), *идёт* (= ИДТИ: изъяв. накл., наст. вр., 3 л., ед. ч.) и т.п. В частном случае лексема может состоять из одной словоформы: например, лексема ВЧЕРА имеет единственную грамматическую форму и, таким образом, состоит из единственной словоформы *вчера*.

Если рассматривать словоформу как двустороннюю единицу, то в качестве её внутренней стороны выступает "полностью охарактеризованная лексема", т.е. лексема с указанием всех грамматических значений, присущих данной словоформе (например, САПОГ: им. п., мн. ч., ВИДЕТЬ: изъяв. накл., наст. вр., 1 л., ед. ч.). В качестве внешней стороны словоформы может выступать: на морфемном уровне – цепочка морфем (например: САПОГ- + ИМ. МН., ВИД- + ИЗЪЯВ. НАСТ. + 1. ЕД.), на морфемном уровне – цепочка морфемом (например: {sapog} + {y}, {vid} + {i} + {u}), на фонемном уровне – цепочка фонем (например, /sapog²i/, /v²ižu/), на орфографическом уровне – цепочка букв (например, *сапоги*, *вижу*). Две внешне различные словоформы, у которых совпадает внутренняя сторона, являются вариантами друг друга: например, *водой* и *водою* (= ВОДА: твор. п., ед. ч.). Возможна также омонимия словоформ, например: *попугай* (существительное) и *попугай* (глагол в императиве), *рыбы* (род. п. ед. ч.) и *рыбы* (им. п. мн. ч.).

Совокупность всех словоформ данной лексемы образует её парадигму» (<http://slovari.yandex.ru/dict/krugosvet/article/d/d8/1009063.htm>).

Таким образом, не в противоречии с общепринятыми представлениями для дальнейших рассуждений ограничимся следующим известным и простым определением понятий «лемма» и «словоформа»: леммой называется семантическое поле, образованное всей совокупностью словоформ выбранной семантической единицы. Например, лемма «угроза» включает все временные, родовые и падежные формы слов угрожать, угрожающий, угроза.

Для описания статистики русского языка А.С.Шаровым использованы две единицы учёта «лемма» и «словоформа». Выборки, обосновывающие его выводы, в абсолютных числах составляют по наиболее частотным (более 1,03 на 1 млн.) леммам – 32.617, а по наиболее частотным (более 1,04 на 1 млн.) словоформам – 69.307. Эти данные иллюстрирует табл.25 (<http://www.artint.ru/projects/frqlist.asp>).

Таблица 25

Структура выборок лемм и словоформ А.С.Шарова, обосновывающих статистику русского языка

Леммы, ранжированные по убыванию частоты вхождения на 1 млн., N=32617			Словоформы, ранжированные по убыванию частоты вхождения на 1 млн., N=69307		
№ п.п., ранг	Частота вхождения	Лемма	№ п.п., ранг	Частота вхождения	Словоформа
1	36358,94	и	1	37822,42	и
2	27792,36	в	2	28835,46	в
3	20689,51	не	3	22211,5	не
4	18942,62	он	4	17862,57	на
5	16588,14	на	5	13406,71	что
...
3143	33,73	последующий	3143	2,81	панель
3144	33,73	наклониться	3144	2,81	репутацией
3145	33,73	стесняться	3145	2,81	сделанное
3146	33,67	дружок	3146	2,81	прощался
3147	33,67	превратить	3147	2,81	спальня
...
32613	1,04	шарлатанство	69303	1,05	фонарь
32614	1,04	селекционер	69304	1,05	курей
32615	1,04	индиго	69305	1,05	барабаня
32616	1,04	ознаменовать	69306	1,05	приплясывал
32617	1,04	выравнивание	69307	1,05	самоучка
Сумма частот вхождения	944204,4	-	-	917959,3	-

Из табл.25 видно, что по своему количественному составу выборки лемм и словоформ, представленные А.С.Шаровым, достаточны для проведения дальнейшего статистического анализа. В частности, судя по суммам частот вхождения (нижняя строка табл.25), по леммам они составляют 94,4% ($944.204,4 / 1.000.000 * 100$), а по словоформам 91,8% ($917.959,3 / 1.000.000 * 100$) от всего исследованного им корпуса слов. Причём лемм, необходимых для описания подавляющей или репрезен-

тативной части речевого пространства (более 90%), в два раза меньше, чем необходимых для этого словоформ ($69307 / 32617 = 2,125$).

Используем представленные выборки для наших дальнейших рассуждений и исследований. На примере приведённых выше данных по леммам рассмотрим математические подходы, необходимые для получения интервала количества слов в нашем общенародном языке, для чего обратимся к рис.33.

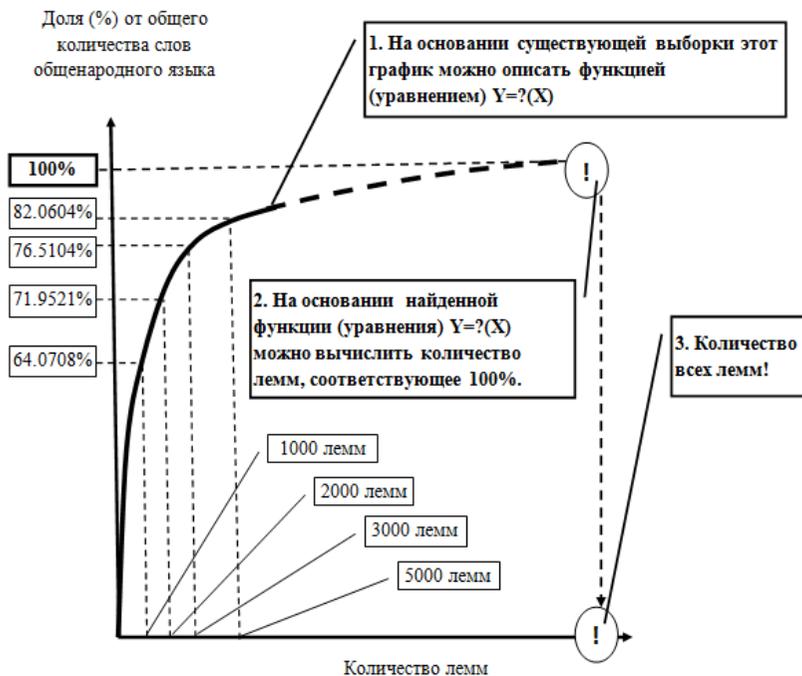


Рисунок 33. Обоснование возможности вычисления количества словоформ и лемм общенародного языка по ограниченной выборке слов через функциональную зависимость (на примере лемм)

По вертикальной оси на рисунке отложены доли (%) от всех лемм выборки, по горизонтальной оси – количество лемм в абсолютных числах. Как видно из рисунка, зависимость между долями и количеством лемм, их составляющих, может быть отражена кривой графика, который, в свою очередь, может быть описан функцией. Подобная функциональная зависимость между долей (Y) и количеством лемм, в неё входящих (X), находится с помощью общеизвестных и общепринятых в статистике методов математической аппроксимации или ре-

грессионного анализа. Кроме того, эти методы позволяют вычислить надёжность или достоверность установленной функциональной зависимости. В случае нахождения подобной функциональной зависимости и доказательства её достоверности, по данной выборке появляется возможность вычисления полного объёма генеральной совокупности лемм в абсолютных числах через долю, равную 100 процентам (1,0 в долях от единицы), что и иллюстрирует рис.33. Очевидно, что подобные рассуждения применимы не только к выборке лемм, но и к выборке словоформ, так как структура их идентична (табл.25).

Однако в данных А.С.Шарова количественные характеристики лемм и словоформ представлены в виде количества вхождений на 1 миллион слов текста (т.н. сумма вхождений ipm на один миллион слов), наши же рассуждения проводились применительно к долевым числениям или процентам. Остаётся выяснить математическую зависимость этих величин.

В нашей монографии «Код речи» мы вводим понятие «частота встречаемости» (но не принятая в математике «относительная частота»!), это не что иное, как количество вхождений на 1 миллион слов⁵². В самом общем виде она вычисляется по следующей формуле:

$$T = N / n,$$

где: T – частота встречаемости, n – абсолютное количество слов отдельно взятой данной леммы или словоформы в тексте или в выборке текстов (частость), N – общий объём текста или выборки текстов в леммах или словоформах. Применительно к данным А.С.Шарова, эта формула примет вид:

$$T = 1.000.000 / n,$$

где: $N = 1.000.000$ – объём текста или выборки текстов в леммах или словоформах, равный одному миллиону слов. Доля или процент каждой отдельно взятой леммы или словоформы вычисляется по формуле:

$$P = n / N,$$

где: P – доля каждой отдельно взятой леммы, или словоформы; N и n – те же величины, что и в предыдущих формулах. Величина P не что иное, как вероятность каждой отдельно взятой леммы, или словоформы; она выражается в числах (дробях) от 0 до 1, или в процентах от 0 до 100. Чем больше величина P , тем больше каждой отдельно взятой леммы, или словоформы в тексте или в выборке текстов.

⁵² Биркин, А.А. Код речи. – СПб.: Гиппократ, 2007. – 407 с.

С практической точки зрения очень важным является определение математической (функциональной) взаимосвязи вероятности и частоты. Для выяснения этого решим простейшие уравнения.

1. Если $P = n / N$, то $n = N * P$.
2. Если $T = N / n$, а $n = N * P$, то $T = N / (N * P)$.
3. Тогда $T = 1 / P$ или $P = 1 / T$.

Таким образом, величины вероятностей, частот лемм и словоформ связаны между собой через обратно пропорциональную зависимость, а графиком такой функции является гипербола (рис.34). Очевидно, что в нашем случае будет использоваться только верхняя часть графика, так как значения $X < 0$ отсутствуют.

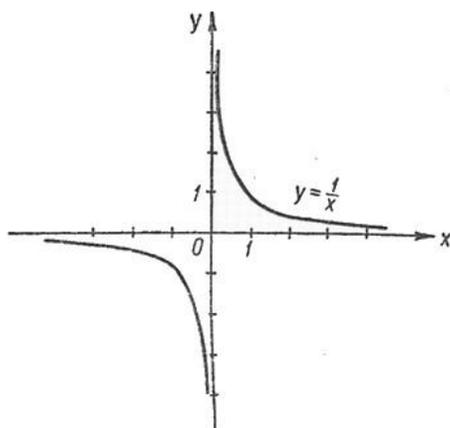


Рисунок 34. Обратно пропорциональная функциональная зависимость

Для получения искомой функциональной зависимости остаётся преобразовать величины частот встречаемости в выборках А.С. Шарова в долевые, процентные или вероятностные величины и представить их в нарастающем итоге, что и показано в табл.26 и 27.

Объединяя данные табл.26 и 27 и ограничиваясь выборками до 5000, получаем сводную таблицу, которая позволяет выйти на искомую функциональную зависимость (табл.28).

Для поиска функциональной зависимости долей лемм и словоформ от их количества (табл.28), или иначе для аппроксимации, нами использовано офисное приложение «Excel». Полученные результаты вычислений приведены в табл.29.

Таблица 26

Выборки лемм А.С.Шарова, представленные в долевых счислениях

Количество лемм в выборке	Название файла словаря в Интернете	Данные по А.С.Шарову	Данные обработки	
		Доля (%)	\sum ipm на 1 млн. слов	Доля (%)
1000	1000lemma	64,07	638957,85	63,90
2000	2000lemma	71,95	715846,67	71,58
3000	3000lemma	76,51	759823,15	75,98
4000	4000lemma	-	790022,56	79,00
5000	5000lemma	82,06	812625,31	81,26
32617	32617lemma	-	944204,45	94,42

Таблица 27

Выборки словоформ А.С.Шарова, представленные в долевых счислениях

Количество словоформ в выборке	Название файла словаря в Интернете	Данные обработки	
		\sum ipm на 1 млн. слов	Доля (%)
1000	1000slovoforma	534863,59	53,49
2000	2000slovoforma	595745,78	59,57
3000	3000slovoforma	631786,97	63,18
4000	4000slovoforma	658385,1	65,84
5000	5000slovoforma	679723,13	67,97
69307	69307slovoforma	917959,34	91,80

Таблица 28

Сводные данные по леммам и словоформам, необходимые для получения функциональной зависимости долей лемм и словоформ, от их количества

Объем выборки	Доля суммы IPM от миллиона слов	
	Леммы	Словоформы
1000	63,90	53,49
2000	71,58	59,57
3000	75,98	63,18
4000	79,00	65,84
5000	81,26	67,97

Как свидетельствуют данные таблиц, в пределах 95-процентного уровня достоверности, функциональная зависимость долей лемм и словоформ от их количества с различной степенью точности может быть описана уравнениями линейной, полиномиальной, степенной и логарифмической функций. Наибольшей степенью точности обладает логарифмическая функция, у которой величина достоверности аппроксимации (R^2) наибольшая – 0,999, что показано на рис.35.

Сводные данные по леммам и словоформам, необходимые для получения функциональной зависимости

Функциональная зависимость	Леммы		Словоформы	
	Функция	Величина достоверности аппроксимации R^2	Функция	Величина достоверности аппроксимации R^2
Экспоненциальная	$y=62,26e^{0,057x}$	0,922	$y=51,93e^{0,057x}$	0,938
Линейная	$y=4,125x+61,17$	0,939	$y=3,523x+51,43$	0,953
Полиномиальная	$y=-0,873x^2+9,458x+55,58$	0,996	$y=-0,632x^2+7,317x+47,01$	0,996
Степенная	$y=64,17x^{0,149}$	0,997	$y=53,58x^{0,148}$	0,997
Логарифмическая	$y=10,81\ln(x)+63,98$	0,999	$y=8,97\ln(x)+53,41$	0,999

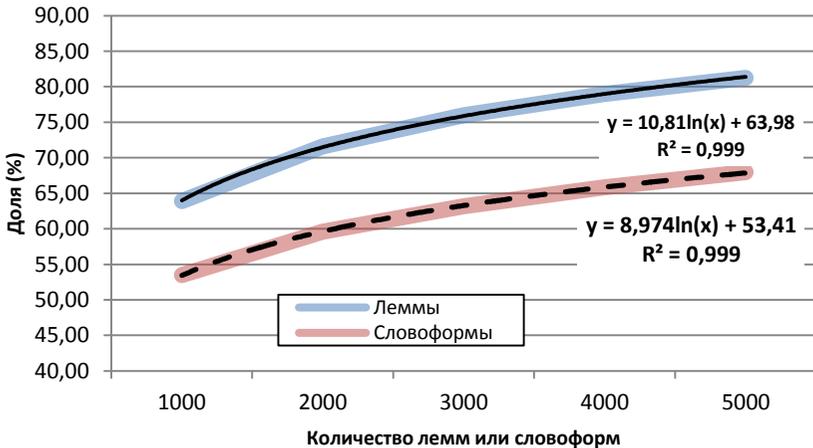


Рисунок 35. Функциональные зависимости параметров объема общенародного языка в леммах и словоформах (на основании статистической обработки частотных словарей А.С.Шарова)

По вертикальной оси на рисунке отложены доли (%) соответствующих количеств лемм и словоформ, которые показаны на горизонтальной оси. Как видно, кривые в этом количественном интервале с достаточной степенью надёжности (0,999) совпадают с так называемыми линиями тренда (на рисунке тонкая сплошная линия и пунктирная линия), которые, в свою очередь, построены в соответствии с найденными логарифмическими функциями. Эти линии отражают общие закономерности увеличения количества лемм и словоформ, ранжированных по мере уменьшения частоты встречаемости и по мере приближения к полному объёму общенародного языка.

Итак, на основании данных, представленных на рис.35, можно утверждать, что зависимость доли лемм, ранжированных по уменьшению частоты встречаемости, к её количественному показателю с вероятностью ошибки не более чем 0,1% описывается закономерностью:

$$Y (\%) = 10,810 * \text{Ln}(x) + 63,98 * 100,$$

где: Y – показатель доли лемм, %; x – абсолютное количество лемм этой доли, ранжированных по убыванию частоты встречаемости.

Аналогичная закономерность обнаруживается и по словоформам. Зависимость доли словоформ, ранжированных по уменьшению частоты встречаемости, к её количественному показателю с вероятностью ошибки не более чем 0,1%, описывается закономерностью:

$$Y (\%) = 8,974 * \text{Ln}(x) + 53,41 * 100,$$

где: Y – показатель доли словоформ, %; x – абсолютное количество словоформ этой доли, ранжированных по убыванию частоты встречаемости.

Однако предложенные уравнения позволяют вычислить не только долю по известному количеству лемм или словоформ (Y), но и количества их по заданной доле (x). Для чего преобразуем их с помощью простейших алгебраических действий. Для лемм подобное уравнение примет вид:

$$X = \text{Exp} [(Y / 100 - 63,98) / 10,810] * 1.000.000,$$

где: Exp – экспонента.

Для словоформ уравнение следующее:

$$X = \text{Exp} [(Y / 100 - 53,41) / 8,974] * 1.000.000.$$

Подставляя в полученные формулы Y=100%, получаем искомое количество словоформ, то есть полный объём общенародного языка в словоформах или в словах:

$$X = \text{Exp} [(100 / 100 - 53,41) / 8,974] * 1.000.000 = 179.767.583 \text{ слов (словоформ).}$$

Аналогично в леммах:

$$X = \text{Exp} [(100 / 100 - 63,98) / 10,810] * 1.000.000 = 27.997.071 \text{ лемм.}$$

Таким образом, с достаточной степенью (99,9%) уверенности можно утверждать, что *количество слов нашего общенародного языка составляет порядка 180 миллионов*; с учётом погрешности полученной функции в 0,1% можно говорить об интервале этой величины от 179.587.815 до 179.947.351 (179.767.583 \pm 179.768) слов.

Полагаем, что полученные данные имеют как практическую, так и теоретическую ценность в процессе развития науки о языке. В контексте прикладном, предсказанное количество слов общенародного языка является точкой отсчёта, которая позволяет уже в настоящее время разрабатывать аппаратно-программные комплексы, позволяющие оценивать в числовых сравниваемых величинах как динамику индивидуального словарного запаса субъекта в процессе обучения, так и особенности мышления кандидатов на различные должности в процессе профессионального психологического отбора.

В общетеоретическом плане, на основании полученных данных становится реальной оценка семантического словарного поля общенародного языка в единицах информации, а следовательно, и объективная оценка возможностей человеческого мозга в обработке этой информации. Предлагаемый доказательный, а не распространённый до настоящего времени умозрительный подход создаёт предпосылки разработки оптимальных стратегий развития языка на междисциплинарном и обоснованном с точки зрения современной науки уровне.

Отдавая дань уважения и благодарности первопроходцам – филологам, изучающим статистику русского языка Л.Н.Засориной и А.С. Шарову, надеемся, что их количество будет расти, так как это требование времени и непереносимое условие развития языкознания в целом. В этой связи для будущих исследователей-филологов данного направления, а также для обучения основным закономерностям статистики русского общенародного языка в системе последиplomного образования педагогов-словесников нами разработана пользовательская программа «Количественные характеристики русского языка по леммам и словоформам (на основании частотного словаря А.С.Шарова)» (2009). В эту программу заложены приведённые выше математические закономерности. Начальная экранная форма программы представлена на рис.36.

Программа позволяет вычислить как количество лемм и словоформ, составляющее произвольно заданную долю (%) от их общего количества, так и долю (%) от общего количества по заданной в абсолютных числах выборке. Кроме того, программа позволяет определить соотношение лемм и словоформ, как в долях, так и в абсолютных числах, в зависимости от объёма выборки слов (рис.37).

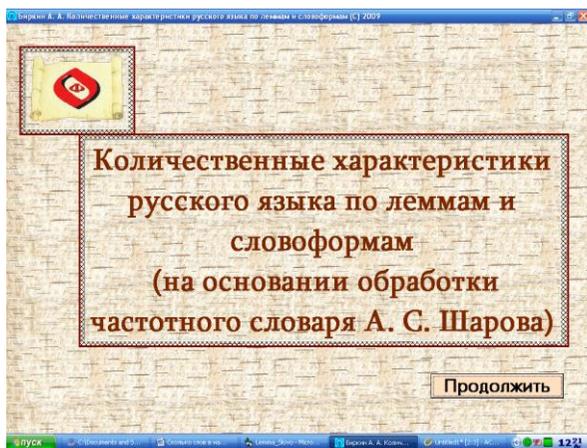


Рисунок 36. Начальная экранная форма программы «Количественные характеристики русского языка по леммам и словоформам (на основании частотного словаря А.С.Шарова)», (2009)

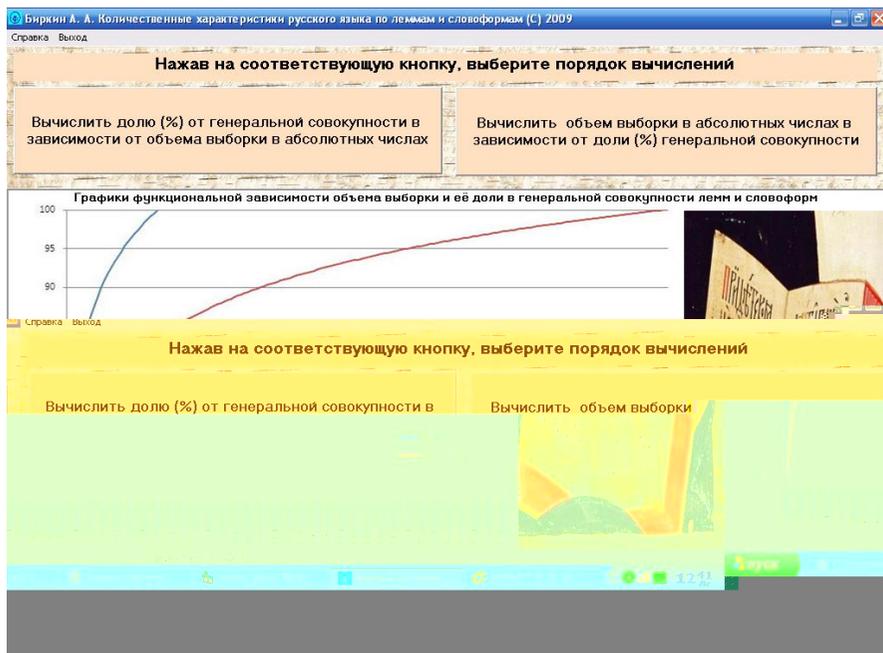


Рисунок 37. Меню программы «Количественные характеристики русского языка по леммам и словоформам (на основании частотного словаря А.С.Шарова)» (2009)

Изображённые на рис.37 кнопки предлагают исследователю или обучаемому выбор характера вычислений. Левая кнопка: «Вычислить долю (%) от генеральной совокупности в зависимости от объёма выборки в абсолютных числах». Правая кнопка: «Вычислить объём выборки в абсолютных числах в зависимости от доли (%) генеральной совокупности». В нижней части формы размещены графики описанных выше зависимостей, но применительно ко всему количеству лемм и словоформ (верхний – леммы, нижний – словоформы).

В зависимости от выбора кнопки или характера вычислений пользователю открывается форма, изображённая на рис.38.

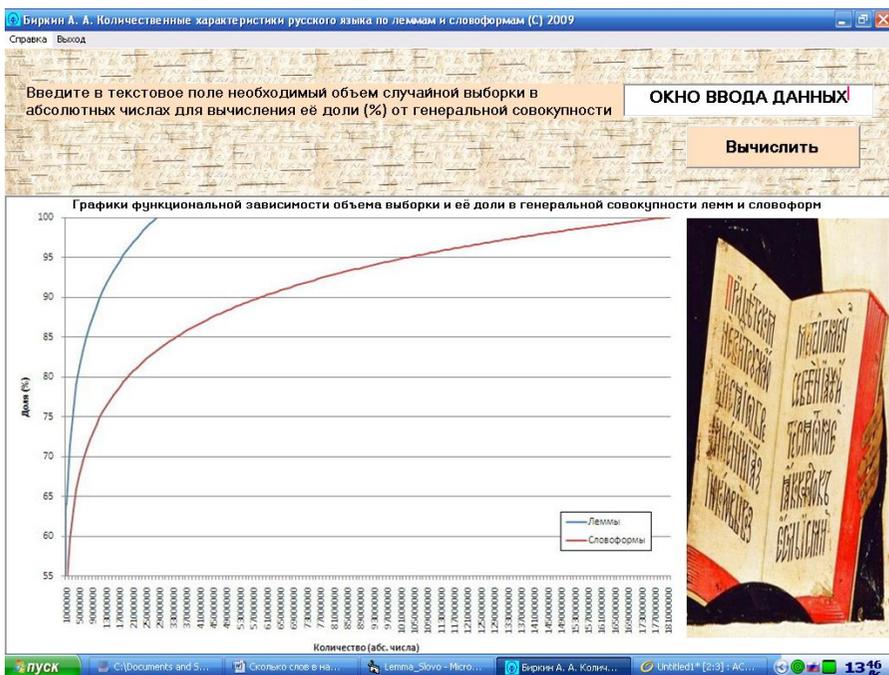


Рисунок 38. Форма ввода данных в зависимости от характера вычислений. Показано на примере вычисления доли по выборке

После введения с клавиатуры данных для обработки в окно ввода и нажатия кнопки «Вычислить» (рис.38) программа производит требуемые вычисления и отображает их графически. Результаты обработки данных в программе представлены на рис.39.

В данном случае показаны результаты вычисления доли от общего количества лемм и словоформ по выборке в 20.000.000. В верхнем тек-

стовом окне формы приведены основные результаты, свидетельствующие о том, что выборка в 20.000.000 составит 96,3638% от общего количества лемм и 80,2937% от общего количества словоформ. В расположенном ниже текстовом окне отражается объём выборки, который был избран для исследований, в данном случае – это 20.000.000. В самом нижнем окне показано соотношение вычисленных результатов между леммами и словоформами – 1,2001 ($96,3638\% / 80,2937\% = 1,2001$).

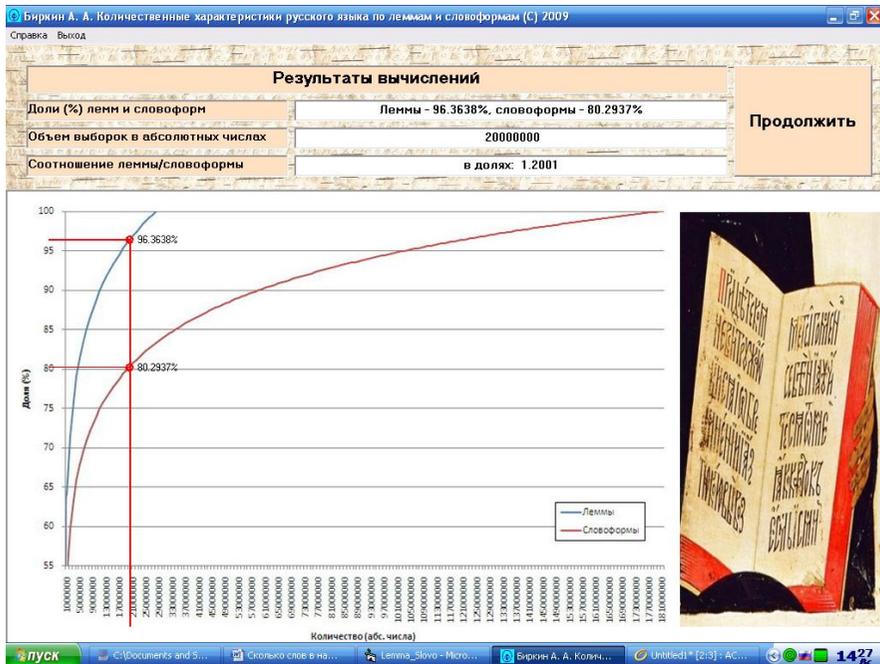


Рисунок 39. Форма результатов вычислений. Показано на примере вычисления доли по выборке

Аналогичным образом вычисления в программе производятся и по заданной доле с целью определения соответствующего ей объёма выборки. Кнопка «Продолжить» позволяет осуществлять неограниченное для исследователя количество различных вычислений в последовательном порядке. Ниже в форме отражаются результаты вычислений визуально с их отображением на кривых графиков и проекцией значений по осям.

Учитывая большой размах вычисляемых величин (от 3.000 до 180.000.000) и в интересах наилучшего наглядного представления ре-

зультатов, программа имеет четыре графических формата разрешения, которые подбираются автоматически в зависимости от величин, вводимых для обработки данных. Эти форматы следующие: первый – от 1.000.000 до 180.000.000, второй – от 100.000 до 999.999, третий – от 10.000 до 99.999, четвёртый – от 3.000 до 9.999. На рис.39 проиллюстрирован первый формат разрешения, а на рис.40, 41, 42 – соответственно второй, третий и четвёртый форматы. Кроме того, через опцию меню «Справка» в программе размещён методический материал, который позволяет самостоятельно использовать её без посторонней помощи.

Таким образом, нами разработан инструмент, позволяющий на доказательном уровне изучать статистику русского языка. Особенно интересным представляется использование этой программы для изучения закономерностей изменения соотношений лемм и словоформ в заданной выборке в зависимости от частоты их встречаемости.

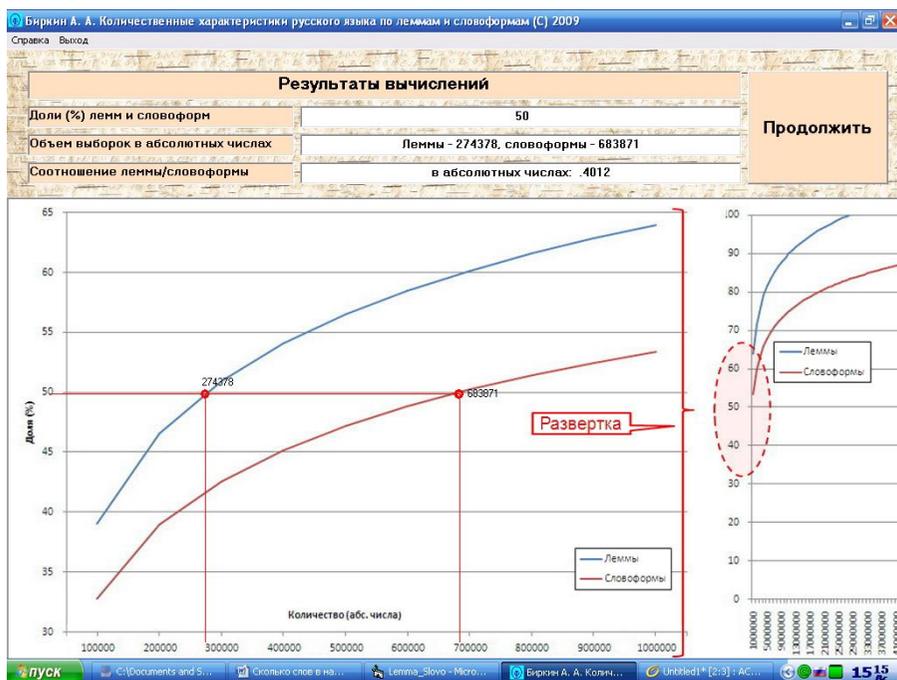


Рисунок 40. Форма результатов вычислений. Второй формат разрешения. Показано на примере вычисления выборки по доле, равной 50%

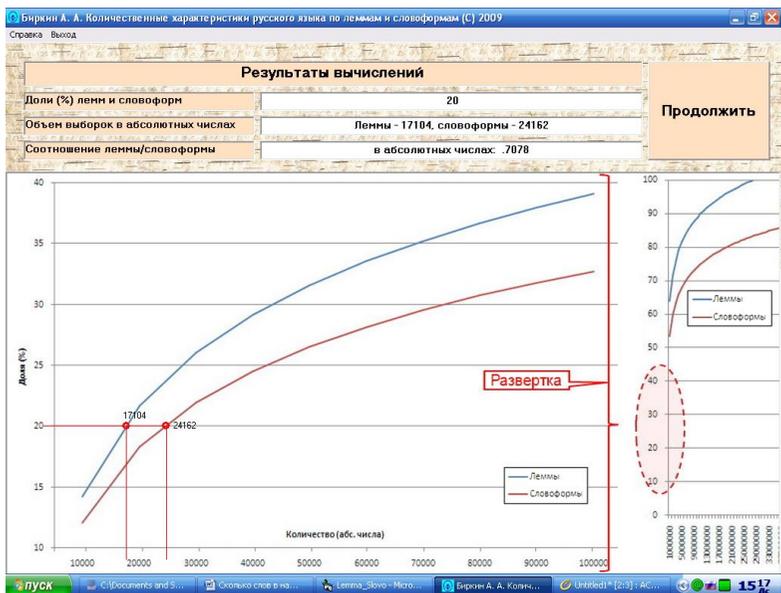


Рисунок 41. Форма результатов вычислений. Третий формат разрешения. Показано на примере вычисления выборки по доле, равной 20%

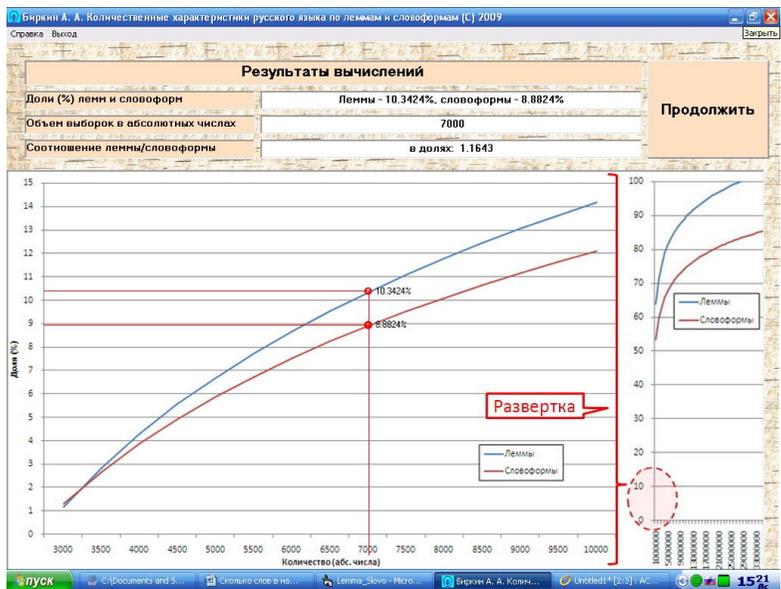


Рисунок 42. Форма результатов вычислений. Четвертый формат разрешения. Показано на примере вычисления доли по выборке, равной 7000

В заключение для иллюстрации возможностей применения программы возвратимся к статье С.Карпухина и, используя статистические материалы, изложенные в ней, дополним их результатами вычислений, произведенных на основании изложенных нами позиций (табл.30).

Таблица 30

Программная обработка статистических данных, приведённых в статье С.Карпухина «Сколько слов в русском языке?»

№	Выборки слов (словоформ) из статьи С. Карпухина	Количество слов	Доля (%) от полного объема в леммах	Доля (%) от полного объема в словоформах
Персональные данные				
1	Количество слов, употребляемых одним человеком (минимум)	5000	6,70	5,86
2	Количество слов, употребляемых одним человеком (максимум)	10000	14,20	12,08
3	«Словарь языка Пушкина» в 4-х томах (М., 1956-1961)	24000	23,66	19,94
4	Неизданный «Словарь языка В.И.Ленина»	30000	26,07	21,94
Словари				
5	Словарь Даля, XIX век.	200000	46,58	38,97
6	«Словарь современного русского литературного языка»	131257	40,43	33,86
7	«Частотный словарь русского языка» (под ред. Л.Н. Засориной. М., 1977).	40 000	29,18	25,52

3.5. Гипотеза сигнального градиента сознания. Эволюционный, биологический и информационный аспекты

Успешное психологическое сопровождение субъектов обучения невозможно без учёта физиологических закономерностей восприятия внешней информации нервной системой, как ограниченной в возможностях биологической вычислительной системой.

Любое обучение это, прежде всего, речевое взаимодействие. Вопросы психофизиологии этого взаимодействия нами рассмотрены достаточно подробно, им была посвящена публикация в материалах предыдущей конференции МИОО.

Суть физиологического понимания природы речи заключается в том, что если частоты встречаемости букв в устном или письменном тексте (код речи) превышают возможности их обработки нервной системой человека, то возникает утомление. В результате этого снижается критика к воспринимаемой информации, её запоминание и понимание, повышается внушаемость. Разработаны пользовательские компьютерные программы диагностики нагрузок кода речи, которые в режиме реального времени позволяют моделировать работу нервной системы человека в процессе восприятия речи. С помощью данных этих программ любой текст в его электронной письменной версии может быть объективно оценен в числовых сравниваемых значениях и графических профилях нагрузок декодирования речи. Более того, в интересах пользователя он может быть изменён (модифицирован) путём замены слов с позиций облегчения восприятия его смысла либо увеличения суггестивных качеств.

Ранее, рассматривая природу речи с позиций общих эволюционных, за рамками подробного рассмотрения нами были оставлены сами эти подходы. Кроме того, понимая, что речь является основой обучения, не следует забывать, что в её процессе НС ученика реагирует и на другие раздражители. С формальных позиций, речь – это всего лишь частный случай из множества сигналов, которые обрабатываются НС. Этим аспектам мы и посвящаем данный параграф.

Рассмотрим эволюцию НС биологических объектов и начнём с ответа на простой вопрос: «Почему человек воспринимает речь, но не слышит ультразвук, а летучая мышь, наоборот, слышит ультразвук, но не воспринимает речь?».

Ответ очевиден. Человек – существо социальное, и для выживания каждого представителя нашего вида необходима речевая коммуникация с подобными себе. Этот процесс обеспечивает согласованность и целесообразность действий отдельных индивидов в интересах существования вида *Homo sapiens*. Образ выживания летучей мыши оказался иным. Ночь стала наиболее безопасным временем для существования этого маленького животного, и у него развились функции ультразвуковой локации, позволяющие ориентироваться в пространстве и находить себе пищу в условиях ограниченной видимости. Как показало время, варианты образа выживания человека и летучей мыши оказались целесообразными, так как оба вида выжили и существуют по настоящее время. В итоге эволюционно сложилось так, что НС биологических видов специализировалась на обработке наиболее ак-

туальных для выживания привычных раздражителей. Для человека в числе этих сигналов оказались зрительный и слуховой речевые сигналы, для летучей мыши – ультразвук.

Но если некоторые сигналы воспринимаются нервной системой одних биологических видов и недоступны для восприятия других, то есть все основания полагать, что для каждого отдельно взятого биологического вида существует некоторая промежуточная группа сигналов. Эти сигналы нервная система воспринимает, но к обработке их эволюционно менее приспособлена.

На рис.43 показана эволюция строения и функций нервной системы биологических объектов.

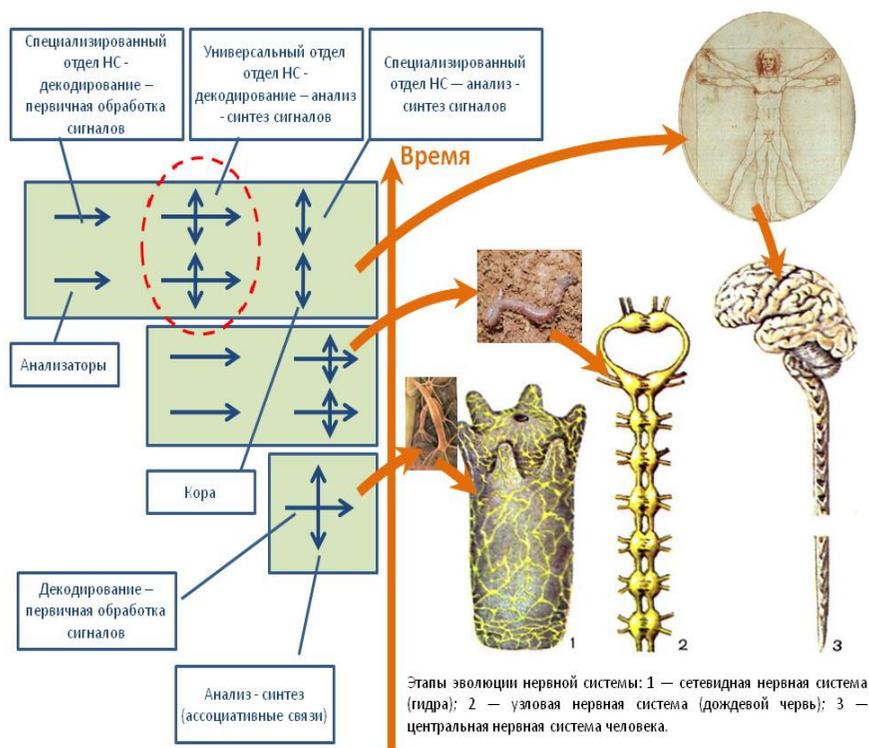


Рисунок 43. Эволюция строения и функций нервной системы биологических объектов

Как видно из рисунка, нервная система в процессе эволюции усложнялась и дифференцировалась на различные отделы. Из диффузной НС низших биологических видов (гидра), которая без диффе-

ренцировки на функциональные сегменты одновременно могла воспринимать сигнал и вырабатывать примитивные реакции защиты, в процессе развития стали выделяться специализированные отделы, ответственные за восприятие и обработку сигнала. К отделам, воспринимающим сигнал, следует отнести анализаторы, а к отделам, ответственным за более совершенный анализ и синтез информации внешней среды, поступающей в сигнале, то есть за выработку защитных реакций – кору головного мозга. Следуя этой логике, можно обоснованно предположить, что в НС любого биологического объекта имеется универсальный отдел, способный осуществлять как первичную обработку сигнала, так и его примитивный анализ. Это обусловлено тем, что НС высших биологических видов в процессе своей эволюции развивалась на основе подобного нервной системе гидры отдела, и его в известной степени можно назвать материнским.

В настоящее время ни у кого не вызывает сомнения, что формирование защитных реакций биологических объектов проходит два этапа вычислительных процедур, осуществляемых нервной системой. Первый этап – это декодирование сигналов внешней среды в битовую, доступную для анализа форму, и второй – непосредственно сам анализ и выработка оптимальных защитных реакций. Из этого следует важный вывод о том, что ресурс вычислительных способностей НС (количества коротких математических операций в единицу времени), обеспечивающий декодирование сигналов, должен быть постоянно достаточным, независимо от свойств поступающего сигнала, потому что в цепи причинно-следственных связей декодирование сигнала является причиной, а его анализ – следствием. Сканирование опасности, исходящей из окружающей среды, является первой функцией нервной системы и первым условием выживания биологического вида. Упомянув о свойствах поступающих сигналов, обратимся к рис.44.

На примере спектра цвета рассмотрим свойства сигналов (раздражителей), поступающих из внешней среды в НС. Очевидно, что за период эволюционного развития сигналы, поступающие в нервную систему биологического объекта, не могли обладать одинаковым временем воздействия. Одни сигналы НС воспринимала чаще, другие – реже. Теоретически степень воздействия отдельных видов сигналов можно описать математической моделью, как это показано на рис.44. Из этого можно обоснованно предположить, что сформировавшиеся способности к декодированию различных сигналов у НС разные. К обработке сигналов, поступивших чаще за период эволюционного раз-

вития, она должна быть приспособлена более и, наоборот, к сигналам поступившим реже – менее. Таким образом, способности нервной системы к обработке отдельных видов сигналов должны быть обусловлены сигнальной моделью воздействия за эволюционный период (рис.44).

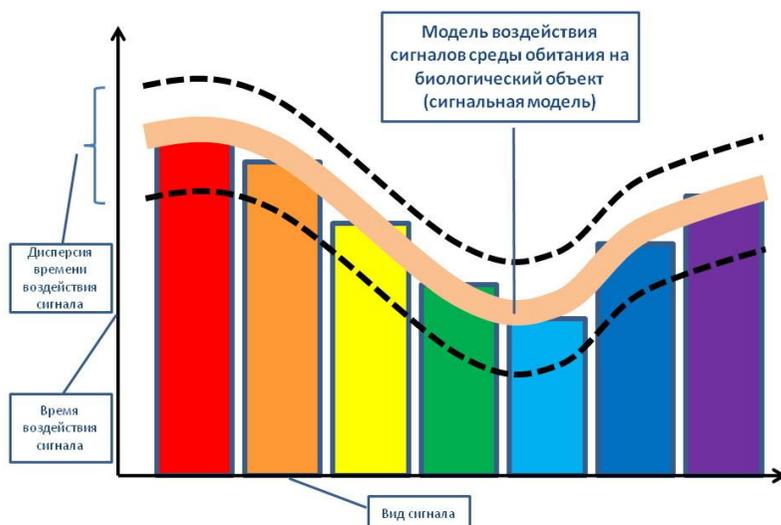


Рисунок 44. Модель воздействия сигналов среды обитания на биологический объект

На рис.45 проиллюстрированы эти позиции. Здесь – слева показана рассмотренная сигнальная модель, а справа – функциональный вычислительный ресурс НС (в виде неправильной фигуры). Площадь этой фигуры подразумевает всё возможное количество математических операций, которые НС в состоянии произвести в единицу времени, а части этой фигуры – её отделы – в соответствии с этапами обработки информации, поступающей из внешней среды. Левая часть фигуры иллюстрирует возможности анализаторов в обработке отдельных видов сигналов. Как видно, она является зеркальным отражением сигнальной модели, то есть в своих способностях к декодированию различных сигналов нервная система клиширует сигнальную модель.

На основании этих представлений обратимся к рис.46 и рассмотрим особенности работы нервной системы в случаях поступления эволюционно привычного (гармоничного) и эволюционно непривычного (дисгармоничного, монотонного) сигналов.

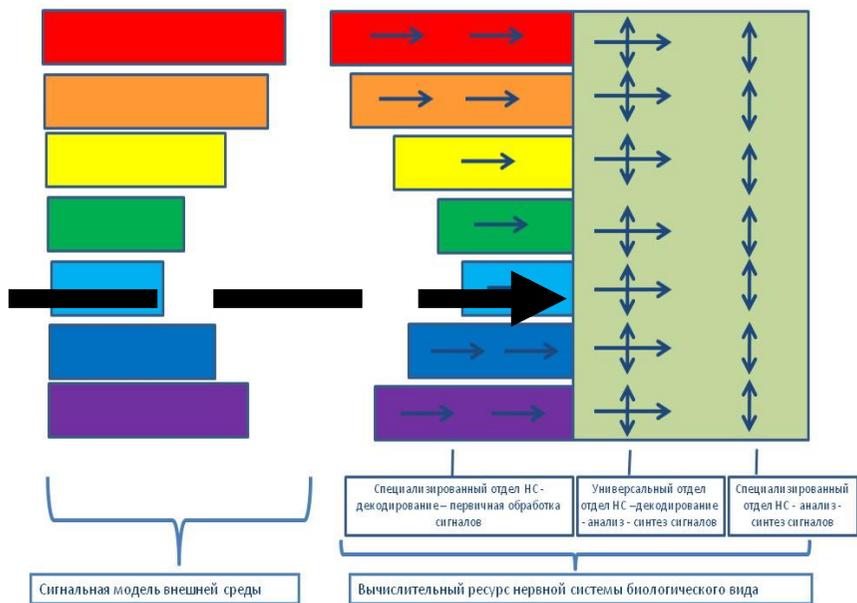


Рисунок 45. Эволюционная модель сигналов среды обитания и способности нервной системы к их обработке

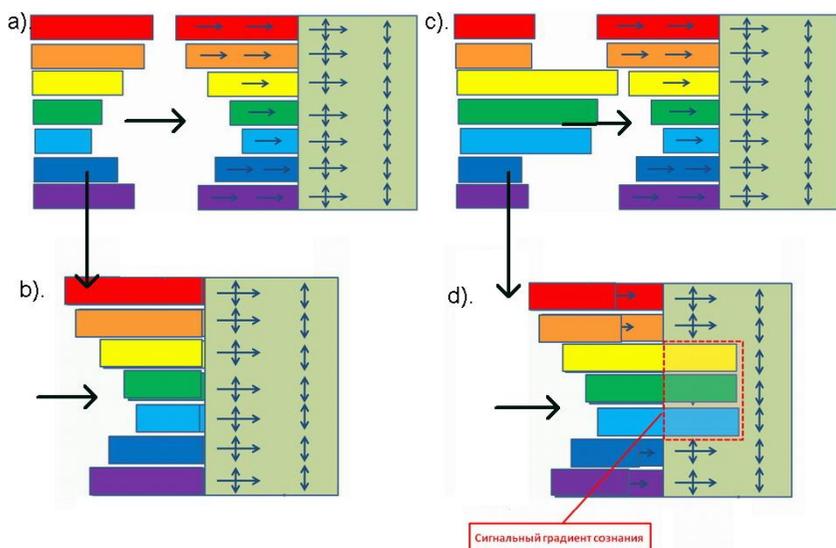


Рисунок 46. Особенности обработки гармоничного и дисгармоничного сигналов: сигнальный градиент сознания

На этом рисунке в позициях а) и б) показан механизм декодирования гармоничного сигнала. В этом случае эволюционно сформировавшийся ресурс вычислительных мощностей анализаторов оказывается достаточным, и НС работает в штатном режиме. В позициях же с) и d) в случае поступления дисгармоничного сигнала ресурс вычислительных мощностей анализаторов оказывается недостаточным, и НС вынуждена заимствовать дополнительный ресурс для обработки этого сигнала из других своих отделов, что должно приводить к снижению вычислительных мощностей отделов, ответственных за формирование защитных реакций и к снижению качества этих реакций. Этот дополнительный ресурс мы и определяем как *сигнальный градиент сознания*. Следуя этой логике, можно с полным основанием предположить, что сигнальный градиент сознания обеспечивается за счёт более поздних эволюционных образований НС, к которым относится и кора головного мозга человека, которая ответственна за мышление.

Почему это происходит? Исторически сложилось так, что, находясь в пищевых цепочках, в случае отсутствия сигнала об опасности, любой биологический объект погибал всегда, а в случае поступления этого сигнала в виде управляющего кода с анализаторов в отдел НС, ответственный за выработку защитных реакций, у него всегда имелся шанс выжить. Причём вероятность выживания в критических ситуациях зависела от качества защитных реакций, обусловленного количеством коротких математических операций, которое в состоянии произвести упомянутый отдел в единицу времени. Вычислительный ресурс нервной системы любого биологического объекта всегда ограничен. Если бы это было не так, то в противном случае мы бы не наблюдали процессов её эволюционного развития.

Качество защитных реакций поясним примером. Представим себе, что наш далёкий предок оказался в ситуации, когда на него нападает хищник. В этом случае возможны два варианта защитных реакций в зависимости от вычислительных возможностей его НС. Первый – оптимальный и требующий большего объёма вычислений в единицу времени, – влезть на дерево или укрыться в пещере и завалить вход камнями. В этом случае вероятность выживания наибольшая. И, второй, более простой, требующий меньшего объёма вычислений, – это просто отскочить в сторону от нападающего хищника. В этом случае вероятность выживания наименьшая, но она есть, и, более того, выигрывается время для вычисления дальнейшей стратегии защитного поведения. В случае же отсутствия декодированного сигнала об опасности или его управляющего кода, поступающего в соответствующий отдел нервной системы, гибель наступает всегда.

Таким образом, условия естественного отбора и эволюционное развитие НС, как ограниченной в вычислительных возможностях системы, дают все основания предполагать наличие механизма сигнального градиента сознания. Существование данного механизма подтверждают банальные наблюдения за поведением животных в случаях восприятия эволюционно непривычных (дисгармоничных) слухового, зрительного и внутреннего (с интерорецепторов) сигналов.

Почему под воздействием флейты факира кобра не в состоянии управлять своим защитным поведением? Потому, что её предки подобные сигналы не «слышали», и эволюционно к их восприятию нервная система этого биологического вида приспособлена менее всего. Примитивная НС кобры, отдавая весь вычислительный ресурс на декодирование этого дисгармоничного сигнала, не оставляет его для организации защитного поведения, и животное приходит в гипнотический транс. После прекращения звука флейты кобра вновь обретает способность защитного поведения.

Почему зебра обладает столь яркой демаскирующей окраской, определяемой биологами как парадоксальная мимикрия? Может это сделано в угоду хищникам? Потому, что окраска зебры редко встречается в окружающей природе и представляет собой дисгармоничный или эволюционно непривычный сигнал в виде упорядоченного чередования белых и черных полос. НС хищника эволюционно не приспособлена к декодированию подобного зрительного сигнала, и за счёт рассмотренного механизма сигнального градиента дезорганизуется его охотничий инстинкт во время преследования жертвы, что увеличивает шансы зебры на выживание.

Примечательно, что для приведения пациента в транс приёмом зебры длительное время пользуются гипнотизёры, применяя так называемые гипнотические спирали, представляющие собой вращающиеся круги из концентрически нанесённых черных и белых полос.

В литературе достаточно часто упоминается о феномене гипноза животных. На рис.47 показаны курица и лемуры, приведённые в состояние гипнотического транса. Это состояние у животных возникает тогда, когда их переворачивают вверх ногами и держат в таком положении некоторое время. В этот период в НС животного с внутренних рецепторов поступает атипичный, дисгармоничный или эволюционно непривычный сигнал, потому что в обычных условиях оно вверх ногами не существует, и его НС приспособлена к обработке сигналов естественной позы. За счёт механизма сигнального градиента животное приходит в гипнотический транс.

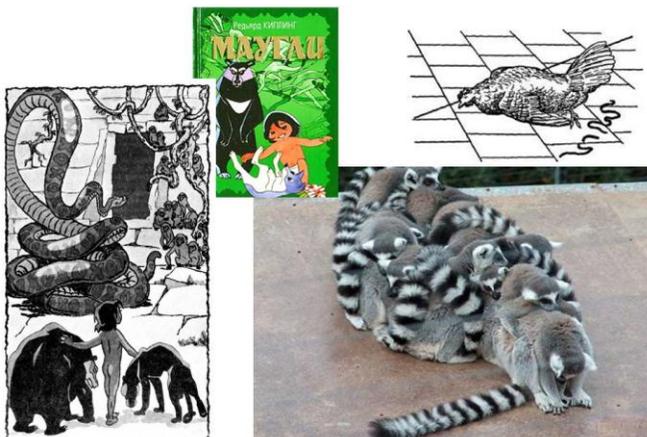


Рисунок 47. Гипноз животных

Таким образом, наличие механизма сигнального градиента сознания подтверждают общеизвестные закономерности естественного отбора, эволюции биологических видов, физиологии и информатики нервной системы, а также банальные наблюдения за поведением животных. На доказательных и прикладных аспектах этого механизма мы остановимся ниже.

3.6. Сигнальный градиент сознания как механизм возникновения эйфории. Экспериментальное подтверждение

Тривиальные наблюдения, а также клинические описания состояний утомления, алкогольного, наркотического или токсического видов опьянения, гипоксии или кислородной недостаточности позволяют с полной уверенностью утверждать то, что во всех перечисленных случаях расстройства сознания (мышления) развиваются по единому сценарию и имеют определённые фазы (этапы), в зависимости от степени и длительности воздействия упомянутых факторов.

На первом этапе при слабом или кратковременном воздействии факторов, затрудняющих работу НС, возникает эйфория, – состояние, которое характеризуется такими изменениями в поведении, как возбуждение, ощущение мнимого благополучия, повышенного настроения, удовольствия, снижения критики к происходящему. Здесь следует оговориться, что это состояние имеет множество форм и оттенков, и мы перечислили лишь основные его признаки.

На втором этапе при сильном или более продолжительном воздействии упомянутых факторов возникают нарушения поведения, выражающиеся, прежде всего, в потере или в утрате ситуационного контроля, что, как правило, завершается охранительным физиологическим торможением, или иначе сном.

В этой связи есть все основания представлять нервную систему человека как систему, которая в случае дефицита её вычислительных способностей имеет однотипный характер функциональных расстройств. При умеренном дефиците этих способностей наблюдаются изменения поведения в виде эйфории, при более выраженном дефиците – в виде нарушений поведения и сна.

Следует ещё раз особо подчеркнуть, что возникновение подобных расстройств возможно как в ответ на нагрузки декодирования, так и в процессе развития состояний утомления другой природы либо под воздействием токсических веществ. Рассмотрим механизм возникновения эйфории с позиций сигнального градиента сознания и представлений, изложенных выше.

К защитным реакциям, возникающим в ответ на угрозы окружающей среды в интересах выживания индивида, в широком смысле относятся и мышление. На основе аналитико-синтетических (вычислительных) процессов нервной системы человека строится все его поведение. Однако под воздействием различных по своей структуре сигналов ресурс вычислительных мощностей нервной системы, ответственных за организацию защитного поведения, может быть большим или меньшим, что неизбежно должно сказываться на качестве поведенческих реакций.

В период жизни человека окружающий мир постоянно преподносит ему угрозы социального или физического характера, эти угрозы заставляют перестраивать поведение в интересах социального или физического выживания. С позиций усилий нервной системы в выработке защитных реакций, угроза угрозе – рознь.

Например, переходя улицу и замечая приближающийся транспорт, нам достаточно остановиться, чтобы не попасть под него. В этом случае нервной системе требуется минимум вычислительных ресурсов для выработки подобной защитной реакции. В случае же служебных или бытовых проблем возникают ситуации, которые требуют более глубокого анализа. Подчас переживания, возникшие в результате создавшихся ситуаций, изменяют поведение человека и даже лишают его сна. Очевидно, что выработка стратегии поведения или защитных реакций в подобных случаях требует значительно большего количества вычислительных ресурсов нервной системы.

На рис.48 в двух позициях по вертикали показаны различные угрозы, а правее их – в виде полос различной длины – ресурс вычислительных мощностей, которые тратит наша НС на осознание и выработку защитных реакций по каждой отдельно взятой угрозе.

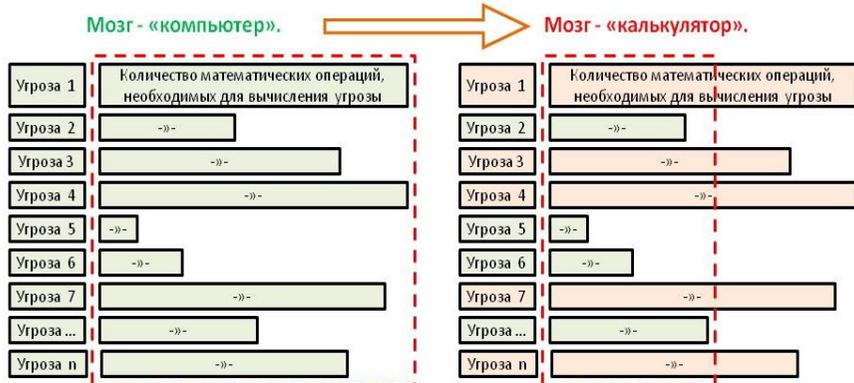


Рисунок 48. Механизм возникновения эйфории с позиций представлений о сигнальном градиенте сознания

В левой позиции в прямоугольнике, ограниченном пунктиром, показан весь объём вычислительных мощностей НС в тех случаях, когда она работает в штатном режиме, воспринимая эволюционно привычные сигналы. Как видно, в этом случае все угрозы вычисляются, то есть объективно отражаются или осознаются. В этом случае критическая оценка ситуации остаётся сохранённой.

В правой позиции площадью прямоугольника, ограниченной пунктиром, показан меньший объём вычислительных мощностей НС в тех случаях, когда она воспринимает эволюционно непривычные сигналы и вынуждена автоматически перераспределять свой вычислительный ресурс с анализа на их декодирование. В этом случае имеется дефицит вычислительных мощностей и часть угроз просто невычисляется или не осознаётся, так как их осознание находится за рамками вычислительных возможностей НС, которыми она располагает в текущий момент. Иными словами, развивается следующая последовательность событий: декодирование дисгармоничного сигнала > сигнальный градиент сознания > функциональное уменьшение количества нейронов, обеспечивающих сознание > уменьшение его производительности – количества математических операций в единицу времени > ухудшение качества обработки информации > снижение критики к происходящему.

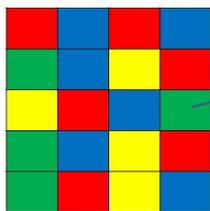
Таким образом, в момент поступления эволюционно привычного сигнала нервная система обладает достаточным вычислительным ресурсом. Происходит полное восприятие и анализ информации среды обитания. Осознаются все угрозы. Сохраняется критика к происходящему. В момент же поступления эволюционно непривычного сигнала вычислительный ресурс сознания является недостаточным, что обуславливает только частичный анализ информации среды обитания и осознание лишь части угроз. Снижается критика, возникает состояние мнимого благополучия, удовольствия, эйфории. Эти два полярных состояния психики мы условно определяем как «мозг-компьютер» и «мозг-калькулятор».

Для обоснования изложенного выше рассмотрим доказательные результаты двух исследований. Первое исследование заключалось в компьютерном анализе цифровой матрицы произведений всемирно известного абстракциониста Марка Ротко. Его 18 произведений экспонировались в галерее современного искусства «Гараж» в Москве летом 2010 г. Эти работы были отобраны потому, что в подавляющем большинстве какого-либо осмысленного сюжета не представляли. Сама же по себе данная выборка наблюдений являлась случайной.

Целью исследований было установление цветового своеобразия, которое способствует возникновению эйфории у зрителя в композиции М.Ротко №12 (рис.49), так как она всемирно известна и значительно превосходит по популярности все его остальные произведения. Суть исследований заключалась в подсчёте количества цветов (т.н. индекса дискретности, монохромии или монотонии), составляющих копию каждого исследуемого произведения. Чем больше величина этого индекса, тем более монотонным по своей цветовой гамме является отражаемый им световой сигнал, а следовательно, и отклоняющимся от эволюционной модели, со всеми вытекающими из этого последствиями.

Исследование произведений проводилось с помощью специально разработанной компьютерной программы (рис.50).

В процессе исследований удалось выявить статистически обоснованную закономерность в том, что по своей цветовой гамме композиция №12 относится к числу наиболее монотонных произведений (рис.51).



Изображение
Пиксель

Цифровая матрица
изображения

Числовое значение цвета
пикселя в RGB формате

A (1)	B (1)	A (2)	B (2)
D (1)	B (3)	C (1)	A (3)
C (2)	A (4)	B (4)	D (2)
D (3)	B (5)	C (3)	A (5)
D (4)	A (6)	C (4)	B (6)

Количество пикселей - $N (5 * 4 = 20)$;
Количество цветов в изображении
- $n (4, - \text{красный (A), синий (B), желтый (C)}
и \text{зеленый (D)})$;

Индекс дискретности или монохромии – IM

$$IM = N/n = 20/4 = 5.$$

Чем больше индекс, тем более монотонно
изображение

Рисунок 49. Алгоритм вычисления индекса дискретности
художественного произведения

Графический примитив, подлежащий обработке

Обработать изображение

Процесс обработки изображения

Цифровая интерпретация

Вычисление параметров

Результат обработки изображения

Размер изображения:
ширина = 2037
высота = 2646

Количество точек, образующих графический примитив 5389902
Количество цветов, образующих графический примитив 3303
Индекс дискретности изображения(количество точек на один цвет) 1631

Файлы изображений (*.bmp)

- rotko 12p.bmp
- rotko 13.bmp
- rotko 13a.bmp
- rotko 14.bmp
- rotko 14a.bmp
- rotko 15.bmp
- rotko 15a.bmp
- rotko 16.bmp
- rotko 16a.bmp
- rotko 17.bmp
- rotko 17a.bmp
- rotko 18.bmp
- rotko 18a.bmp
- rotko 19.bmp
- rotko 2.bmp
- rotko 2a.bmp
- rotko 3.bmp
- rotko 3a.bmp
- rotko 4.bmp
- rotko 4a.bmp
- rotko 5.bmp
- rotko 5a.bmp
- rotko 6.bmp
- rotko 6a.bmp
- rotko 7.bmp
- rotko 7a.bmp
- rotko 8.bmp
- rotko 8a.bmp
- rotko 9.bmp
- rotko 9a.bmp
- rotko 10.bmp
- rotko 10a.bmp
- rotko 11.bmp
- rotko 11a.bmp
- rotko 12.bmp
- rotko 12a.bmp

Рисунок 50. Компьютерная программа для вычисления индекса дискретности
художественных произведений



Рисунок 51. Результат обработки цифровых изображений случайной выборки произведений Марка Ротко

Как видно из графика, координаты её индекса находятся на переломе кривой диаграммы, то есть в зоне величин монохромии зрительного сигнала, оптимальной для формирования состояния эйфории. Левее этой зоны выраженность монохромии недостаточна, а правее – избыточна.

Исследования известных произведений других художников показали, что более свершённым с позиций формирования эйфории по цветовой гамме оказался «Синий всадник» Василия Кандинского. Именем этого произведения в Париже было даже названо целое сообщество художников. Вне конкуренции, конечно же, оказался «Чёрный квадрат» Малевича (рис.52).

Посетив залы современного искусства в Санкт-Петербурге зимой 2011 г., мы увидели, что значительную часть произведений составляют работы с визуально различимыми признаками монохромии, такими, как повтор цветов, форм, элементов изображения и даже гипнотические спирали. Но более всего нас удивило, что в местах наибольшего скопления посетителей на выставках, в гардеробах, вестибюлях и кафе на стенах были размещены фрески с явными признаками монохромии (рис.53).

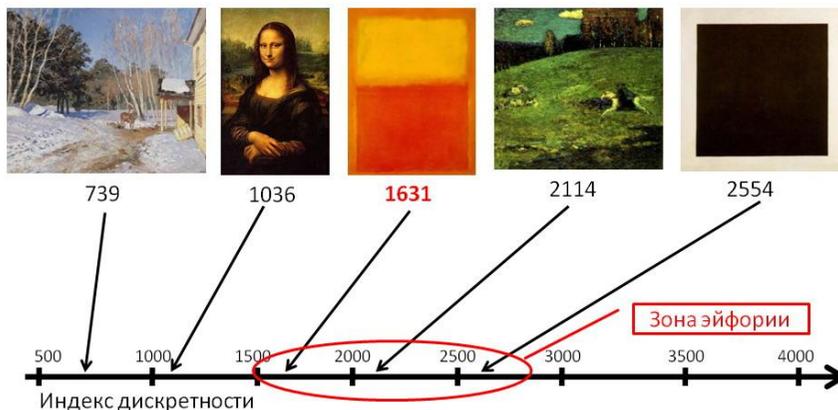


Рисунок 52. Результат обработки известных произведений художников в сравнении с композицией №12 М.Ротко



Рисунок 53. Фреска «зебра» на стенах вестибюля выставки-акции «21 грамм» в Арт-Холле «Poligraf», Санкт-Петербург, 7 января 2011 г.

Второе исследование заключалось в анализе цифровой записи музыкальных произведений. Анализировались две случайные выборки. В одну выборку вошли известные классические произведения с распространённого DVD-диска «Золотая классика» (17 произведений). В другую выборку вошли 27 случайно отобранных эстрадных произведений современных авторов. Суть и цель исследования были аналогичными

первому. Произведения обрабатывались в MP-3 формате цифровой записи с дискретностью разрешения в 1/48 секунды, с помощью специально разработанной компьютерной программы (рис.54).

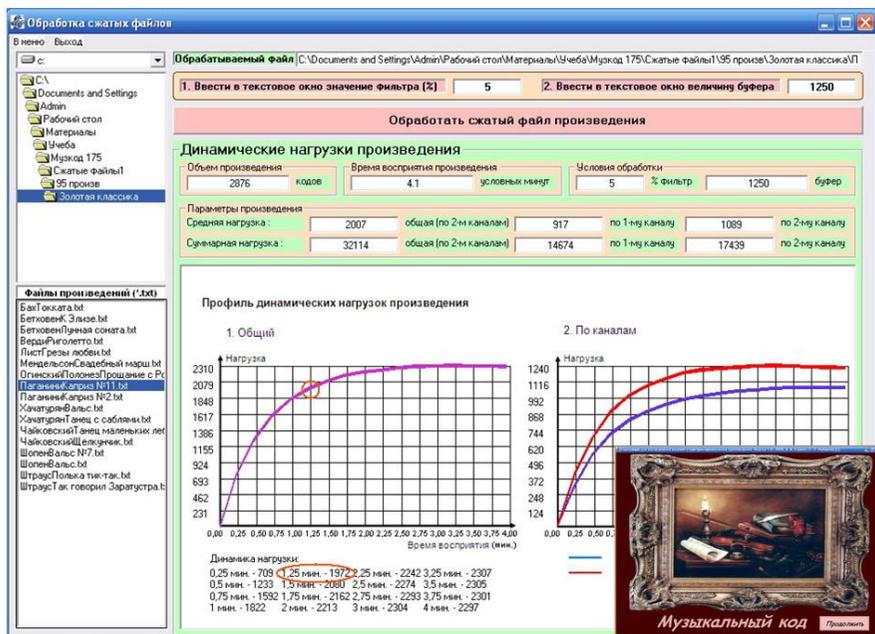


Рисунок 54. Экранная форма компьютерной программы для обработки цифровых записей музыкальных произведений

В результате этого исследования удалось установить статистически обоснованную закономерность, которая проиллюстрирована на рис.55.

В группе произведений, обладающих оптимальными для формирования эйфории параметрами (это вычисляемый в программе индекс монотонии, находящийся в интервале от 2000 до 2100 единиц), оказалось 63,0% эстрадных произведений и всего 29,4% (в два раза меньше!) классических произведений.

Полагаем, что после проведённого исследования становятся объяснимыми столь рельефные отличия в поведении зрителей во время концертов исполнителей различных музыкальных жанров (рис.56).

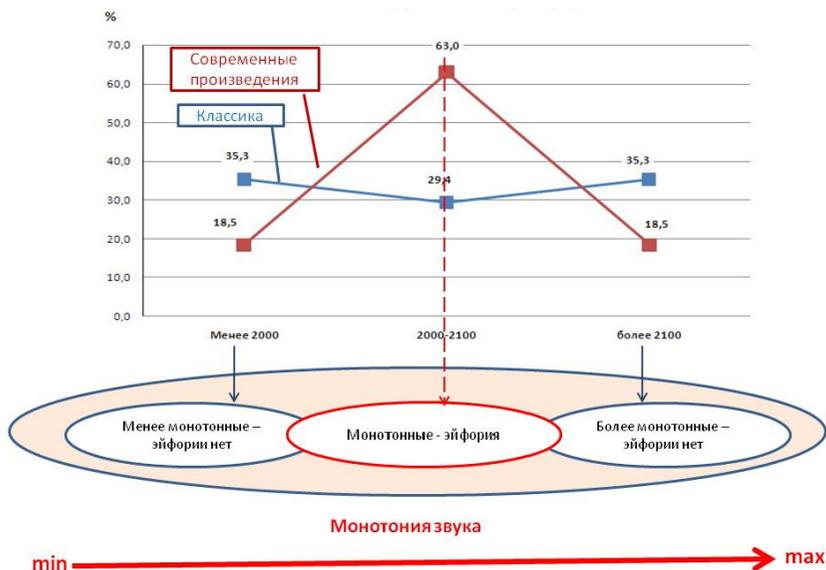


Рисунок 55. Результат компьютерной обработки цифровых записей музыкальных произведений.



Мозг - «калькулятор»



Мозг - «компьютер»



Рисунок 56. Поведение аудитории при прослушивании различных жанров музыкальных произведений

Подводя итог сказанному, следует заметить, что изложенные вопросы лежат за традиционными рамками гигиенических и психологических представлений, которые в настоящее время формируют теорию и практику здоровьесберегающих технологий в образовании.

В условиях растущих информационных нагрузок и снижения уровня здоровья школьников подобные аспекты рассмотрения обретают всё большую актуальность. Особенно важным является учёт настоящих закономерностей в условиях начальной школы, где учебный материал значительной частью подаётся не только в учебных текстах, но и в многочисленных рисунках или на иллюстрациях учебников, и даже на фонограммах музыкальных произведений.

Использование настоящих закономерностей также может оказаться полезным психотерапевтам для оформления соответствующих кабинетов, в разработке лечебных видеорядов или в практике музыкотерапии. С учётом того, что в настоящее время всё большее количество школ оборудуется уголками, комнатами или кабинетами психологической разгрузки, учёт изложенных нами закономерностей является не менее важным как в интересах их оптимального оборудования, так и в целях рационального функционирования.

4. СОСТОЯНИЕ ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

4.1. Обзор психофизиологической методики обучения пониманию речи детей младшего возраста⁵³

Каждая мать хочет, чтобы её ребёнок быстрее научился говорить и понимать образы сказочного мира. Однако мозг малыша менее развит и приспособлен к восприятию и осмыслению окружающих его явлений. Что же ему мешает в успешном овладении речью?

Основным, до настоящего времени не учитываемым фактором, затрудняющим речевое общение с малышом, является сама структура произносимого для него текста. Исторически сложилось так, что мозг более приспособлен обрабатывать наиболее часто встречающиеся в устном или письменном тексте буквы. Нервная система человека также более приспособлена обрабатывать короткие или односложные слова. Наконец, понимание малышом произносимого текста зависит от продолжительности времени непрерывного повествования или объёма текста.

Если же частота встречаемости букв в сказке отклоняется от привычной для мозга модели, или её текст состоит из длинных слов и превышает допустимое для ребёнка время восприятия, мозг малыша не замедлит дать знать утомлением, нарушением внимания и непониманием того, что ему хотят рассказать. По этим же причинам тексты сказок обладают различными снотворными качествами. Это важно учитывать, когда сказка рассказывается на ночь для того, чтобы малыш быстрее заснул и до последнего момента не терял нити повествования.

Для мам и работников детских дошкольных учреждений нами предлагается *психофизиологическая методика ускоренного овладения разговорной речью*. В основе этой методики лежит учёт упомянутых особенностей текста в процессе обучения малыша. Считается, что при выборе текста необходимо учитывать возраст ребёнка и словарный запас его знаний. До трёх лет лучшими сочинениями для воспитания речевых навыков будут короткие сказки, очерки и стихотворения о животных или небольшие приключения таких же малышек. После трёх лет можно переходить к сказкам о маленьких детях, их отношениях с взрослыми и животным миром. По мере дальнейшего развития выбираются сказки с изображением борьбы и человеческих отношений.

⁵³ Биркин, А.А. Я понимаю речь: Первая психофизиологическая методика ускоренного обучения пониманию речи детьми младшего возраста: монография. – Германия: Lambert Academic Publishing, 2012. – 286 с.

Для успешного обучения речи отбор произведений для детей только по упомянутым выше критериям соответствия смысла текста возрасту и развитию малыша является необходимым, но всё же недостаточным условием для быстрого формирования речевых навыков. Дело в том, что мозг человека вначале преобразует (декодирует) воспринимаемый звуковой сигнал в формы, необходимые для дальнейшего его осмысления, то есть в коды букв (звуков), а затем на основании этих кодов и в коды слов. На эту работу (так называемая нагрузка декодирования) уходит львиная доля вычислительного ресурса нервной системы, и только остаток этого ресурса она использует для дальнейшего осмысления поступающей информации. Так уж сложилось в процессе эволюции и естественного отбора.

Возможности усвоения смысла повествования очень зависят от формальной буквенной или словарной структуры текста, в котором оно передаётся. Важным фактором для понимания смысла сказки ребёнком является также продолжительность её восприятия или объём произносимого текста. Этот объём должен соответствовать возрасту и индивидуальным особенностям развития малыша. Особенно чувствительными к текстовым нагрузкам являются дети младшего возраста, так как их мозг ещё очень слабо развит. Отклонение текста от эволюционно привычной буквенной или словарной модели, а также превышение его допустимого объёма являются существенными препятствиями для понимания смысла сказки малышом.

Необходимость учёта упомянутых закономерностей работы НС в становлении речевых навыков малыша обусловлена тем, что в процессе накопления человеком исторического опыта растёт количество понятий или представлений о мире, его окружающем. Наш техногенный век – это миг в сравнении с многовековой историей человечества. Наша НС, ограниченная в вычислительных способностях, которые, как и у любой вычислительной системы, характеризуются количеством коротких математических операций в единицу времени, не успевает приспособиться к столь скоротечным изменениям в структуре речевого сигнала. В этот миг очень быстро и пропорционально текущему понятийному запасу цивилизации увеличивается словарный объём языка, который обеспечивается всего лишь несколькими десятками букв алфавита.

Слово, с позиций раздела математики, называемого комбинаторикой, – всего лишь сочетание букв. Несложные математические расчёты на строго доказательном уровне свидетельствуют, что для новых понятий-слов требуется всё большее количество букв, то есть новые

слова становятся всё длиннее, а чем длиннее слово в буквах, тем больше математических операций требуется нервной системе для его обработки. Как свидетельствуют наши многолетние исследования, бурное увеличение словарного объёма языка обуславливает и изменения привычной для нервной системы структуры речевого сигнала или частоты встречаемости букв в тексте (эволюционной вероятностной речевой модели второй сигнальной системы). Эти изменения заключаются в уменьшении долей (%) более древних высокочастотных букв и увеличении долей (%) более «молодых» букв, к обработке которых нервная система наименее приспособлена.

Восприятие человеком подобного, отклоняющегося от привычной модели речевого сигнала, вызывает значительные психические и физиологические изменения в его состоянии. Возникает утомление, эйфория, снижение критики к воспринимаемой информации, гипнотический транс или сон. Изменяются пульс, давление и биоэлектрические параметры мозга, нарушается жизненно важная функция – поддержание вертикальной позы тела. Всё это обусловлено тем, что распознавание сигналов об опасности, исходящей из окружающей среды, является жизненно важным для любого биологического объекта. Если эти сигналы являются непривычными с позиций среды обитания, в которых развивался данный биологический вид, то нервная система всё равно их вынуждена декодировать. В интересах выживания вида она обязана переводить входящий сложный сигнал в битовую систему, или «язык», доступный для последующих по мере его прохождения отделов, ответственных за выработку защитных реакций. В широком смысле к этим отделам относятся и те, которые осуществляют вычислительные функции, обеспечивающие сознание. Но подобное декодирование осуществляется уже с большими усилиями, за счёт более «молодых» и менее важных с позиций выживания вида отделов, к которым относятся и отделы, ответственные за мышление или сознание.

В итоге, приспособление человека как биологического объекта, к изменяющимся условиям среды обитания, в том числе речевой или информационной, происходит не сразу и предполагает какой-то временной, адаптационный период. В этой связи можно утверждать, что современная (культуральная), динамично развивающаяся, вероятностная модель речи является нагруженной относительно возможностей её обработки мозгом.

Неизвестно, в какой мир придёт наш малыш через 10-15 лет, но ясно одно, что за этот период речевое пространство с позиций вычислительных способностей нервной системы человека ещё более усложнится. Трудно переоценить значение слова в жизни любого человека.

В этой связи попытаемся обосновать это значение с позиций развития упомянутых функций декодирования или автоматических функций нервной системы.

Прежде всего, от развития способностей к декодированию речи, то есть автоматических функций нервной системы, зависит темп или скорость чтения, которая является одним из критериев успеваемости в начальной школе. К сожалению, следует отметить, что в настоящее время методики, измеряющие эту способность, весьма несовершенны, и не по вине педагогов, а по причине отсутствия у них автоматизированных компьютерных средств.

Какие же тексты ожидают малыша в будущей взрослой жизни? На рис.6 показаны результаты мониторинга речевого пространства, проведённого с помощью упомянутых программ диагностики нагрузок кода речи, моделирующих работу нервной системы в режиме реального времени восприятия текста. Среди показанных классов текстов есть и такие тексты, которые позволяют манипулировать сознанием человека, используя физиологические закономерности восприятия речи. Подобные закономерности подчас применяются в корыстных целях, о чём свидетельствуют такие известные негативные речевые феномены, как цыганский, коммерческий или криминальный гипноз, а также деструктивные религиозные секты и направления. Очевидно, чем раньше мы начнём тренировать нервную систему малыша в плане устойчивости его к текстовым нагрузкам, тем он будет более устойчив в будущем к подобным манипуляциям сознанием.

Как мы полагаем, параметры лёгкого в восприятии текста для взрослого человека должны находиться по средней нагрузке в пределах 1,5%, а для ученика 5-9 классов – в пределах 0,5-0,7% (в версиях программ 5.0, 5.1, 5.4, 7.0). Для малышей эти нагрузки должны быть значительно меньшими.

Как показывают приведённые выше результаты исследований популярности художественных произведений, чем меньше нагрузка текста автора, тем он более популярен в среде читателей. Эта закономерность показана на примере авторов фантастов (рис.18).

Вероятнее всего, в будущем наш малыш не станет писателем, но автором текстов личных писем или деловых документов он, безусловно, будет. При написании подобных лёгких в восприятии текстов также необходима языковая интуиция. Эта интуиция формируется не только на сознательном, но и на подсознательном, а точнее с позиций физиологии, на досознательном уровне, что возможно с помощью

данной методики. Какие же учебные тексты ожидают нашего подросткового малыша в начальной школе?

В качестве примера приведём результаты мониторинга текстов школьных учебников. Нами использована случайная выборка, состоящая из 8 учебников «Окружающий Мир» А.А.Плешакова и М.Ю. Новицкой (в надзаголовке ФГОС, Российская академия наук, Российская академия образования, издательство «Просвещение», 2011 г.)⁵⁴. Обработана выборка, состоящая из 258 статей (текстов) учебников, 11.406 предложений (высказываний), 111.082 слов, 743.274 букв (рис.57).



Рисунок 57. Обложки учебников начальной школы, тексты статей которых были отобраны для исследования

Для исследования текстов учебников для первого класса было отобрано и обработано 65 статей, для второго класса – 59 статей, для третьего класса – 64 статьи, для четвёртого класса – 62 статьи. Справочные материалы учебника были представлены в 8 статьях (Странички Умного Совёнка) и обрабатывались отдельно.

В качестве инструмента использована программа диагностики нагрузок кода речи версии 11.2–2014 г. (рис.58).

⁵⁴ Исследование проведено при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ), проект №13-16-77025, 2013-2014 гг.

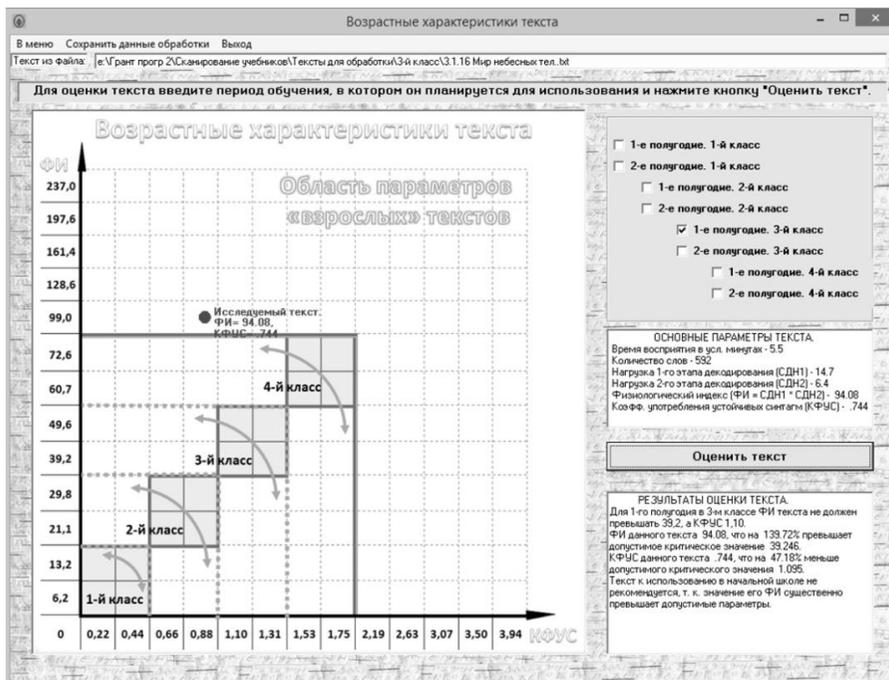


Рисунок 58. Форма модуля оценки текстов в программе версии 11.2-1014 г.

Для модуля оценки текста использован и апробирован метод измерения и оценки текстов в двумерной плоскости координат по физиологическим параметрам (физиологический индекс, ФИ) и по параметрам логической сложности (коэффициент встречаемости устойчивых синтагм, КФУС), что проиллюстрировано на рис.58.

Критерии оценки текстов учебников избирались в соответствии с нормированными данными, полученными в результате исследования текстов для проверки техники чтения (рис.14). Эти данные были подтверждены экспериментальными исследованиями, свидетельствующими о влиянии нагрузок декодирования текста на успешность и необходимое время работы с ним.

В табл.31 представлены возможные варианты оценки текстов по параметрам жёстких, средних и мягких критериев оценки текстов.

Таблица 31

Жёсткие, средние и мягкие критерии оценки текстов учебников

Период обучения	Жёсткие критерии оценки (полугодовые критерии)		Средние критерии оценки (годовые критерии)		Мягкие критерии оценки (критерии за весь период обучения в начальной школе)	
	ФИ	КФУС	ФИ	КФУС	ФИ	КФУС
1-е полугодие 1-й класс	6,2	0,22	13,2	0,44	72,6	1,75
2-е полугодие 1-й класс	13,2	0,44	13,2	0,44	72,6	1,75
1-е полугодие 2-й класс	21,1	0,66	29,8	0,88	72,6	1,75
2-е полугодие 2-й класс	29,8	0,88	29,8	0,88	72,6	1,75
1-е полугодие 3-й класс	39,2	1,10	49,6	1,31	72,6	1,75
2-е полугодие 3-й класс	49,6	1,31	49,6	1,31	72,6	1,75
1-е полугодие 4-й класс	60,7	1,53	72,6	1,75	72,6	1,75
2-е полугодие 4-й класс	72,6	1,75	72,6	1,75	72,6	1,75

Тексты оценивались по принципу «не больше» параметров полученного критерия того периода использования, для которого предназначен данный текст. За основу оценки принят средний вариант (годовые критерии).

В итоге, в результате мониторинга статей школьных учебников установлено, что по средним критериям превышение предельных показателей физиологического индекса для первого класса обнаруживают 35,9% текстов. Для второго класса – 91,5% текстов. Для третьего класса – 73,1% текстов. Для четвёртого класса – 68,3% текстов. Превышение предельных показателей коэффициента встречаемости устойчивых синтагм для первого класса по средним критериям обнаруживают 74,4% текстов. Для второго класса – 42,4% текстов. Для третьего класса – 20,3% текстов. Для четвёртого класса – 17,7% текстов.

Комментируя полученные данные, следует заметить, что, как правило, по мнению учителей, школьники в полном составе класса начинают читать со второго полугодия первого класса. В этой связи к данным, полученным за первое полугодие первого класса, следует отно-

ситься с особой осторожностью, так как этот период нуждается в отдельном и углублённом исследовании.

Ниже на рис.59 и 60 в качестве примера представлены результаты исследований текстов учебников за 3-й класс по параметрам физиологического индекса (ФИ) и коэффициента устойчивых синтагм (КФУС). На графиках: М – среднее арифметическое нормированных данных, δ – стандартное квадратичное отклонение в линейной зависимости. Номера статей, размещённые на горизонтальной оси, следуют по порядку размещения в учебнике, то есть в соответствии с тем периодом времени или возрастом, когда они предлагаются для изучения школьнику.

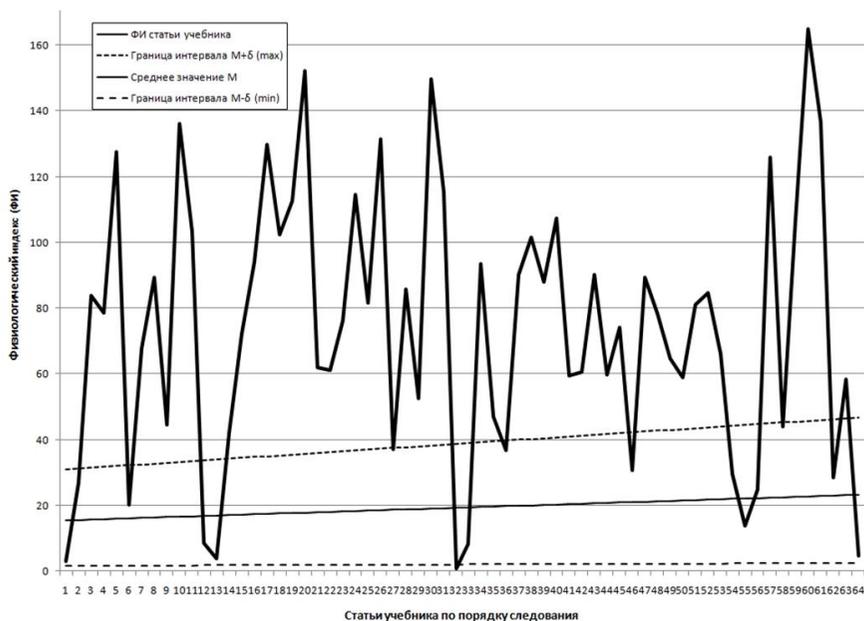


Рисунок 59. Физиологический индекс (ФИ) текстов статей учебников для 3-го класса и нормативные данные, полученные с помощью исследования текстов для проверки техники чтения ($M \pm \delta$)

В процессе дальнейшей работы удалось установить, что под контролем программ диагностики нагрузок кода речи вполне возможно приведение учебных текстов по нагрузкам декодирования к установленным возрастным нормативам. Подобная трансформация текстов не изменяет их смысла и даже авторского стиля изложения, что, однако, является приоритетом самих авторов текстов либо соответствующих специалистов.

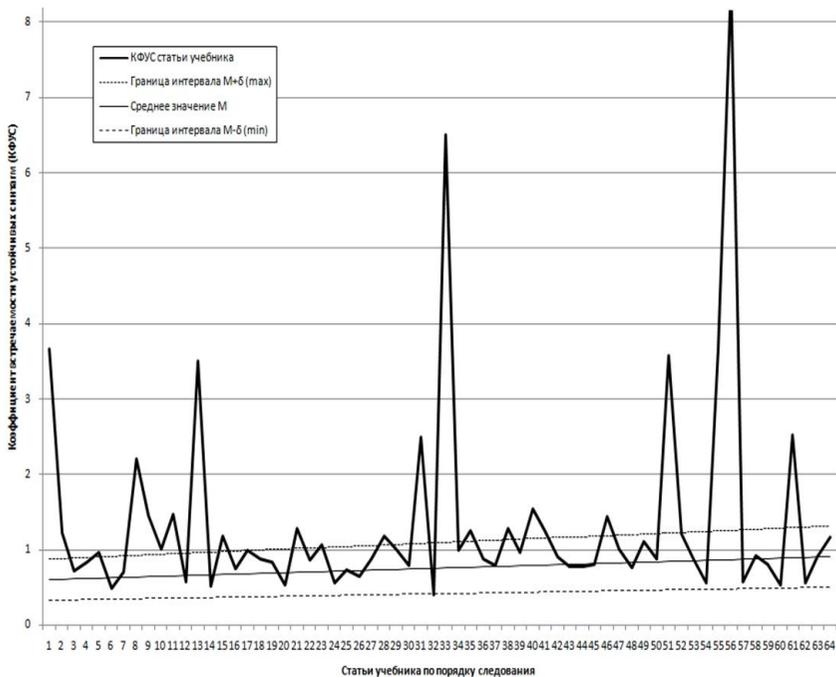


Рисунок 60. Коэффициент встречаемости устойчивых синтагм (КФУС) текстов статей учебников для 3-го класса и нормативные данные, полученные с помощью исследования текстов для проверки техники чтения ($M \pm \delta$)

Очевидно, что такие же тексты ожидают подростов в средней школе, о чём свидетельствуют данные табл.9 и рис.20. Текстовые нагрузки учебников средней школы, даже с позиций восприятия их взрослым человеком, являются гигантскими, а ведь подобные тексты транслируются и в устной речи на уроке учителем.

Хотелось бы, конечно, чтобы к моменту поступления нашего малыша в школу тексты учебников были бы приведены в соответствие с возрастными возможностями психики ребенка, что реально с помощью упомянутых программ. Однако мы, работая в сфере образования многие годы, большого оптимизма по этому поводу не испытываем. В этой связи остаётся одно надёжное средство – тренировать нервную систему ребенка для повышения её работоспособности в процессе восприятия подобных текстов.

Предлагаемая методика поможет подобрать оптимальные, соответствующие возрастным и индивидуальным возможностям малыша

тексты, которые предназначены для его восприятия на слух. Все тексты расположены в ней по мере возрастания физиологической нагрузки, воздействующей на неокрепший мозг ребенка и неизбежно возникающей при восприятии устной речи. Подобное последовательное восприятие малышом произведений от простых к сложным текстам позволяет избежать перегрузки его нервной системы, отвлечения внимания и утомления. Дозирование нагрузок восприятия речи создаёт оптимальные условия для понимания смысла произведений, а также для речевого развития с учётом постепенного нарастания сложности текста, предлагаемого вниманию малыша.

Для начального этапа овладения речью в методику отобраны простейшие и легчайшие тексты, так называемые развивашки – 206 коротких текстов, распределённых на группы по принятым возрастным критериям возможности понимания их смысла малышом: до 1 года, 1-3 лет, 3-5 лет и 5-7 лет. Все тексты легко найти в Интернете. Например, на сайте «Развивашки.ру» (www.razvivashki.ru). Далее нами размещены сказки, наиболее подходящие для дневного чтения. Это тексты, отобранные из 970 сказок, которые также легко найти в сети Интернет и, в частности, на сайте «Баюшки.ру» (www.bayushki.ru). На этом сайте все сказки разделены на две большие группы: 338 авторских сказок и 632 народные сказки.

Все тексты, предлагаемые вниманию малыша, обработаны в программах диагностики нагрузок кода речи, моделирующих работу мозга в режиме реального времени восприятия речевого сигнала. В результате этого установлены физиологические нагрузочные и снотворные свойства каждого отдельного текста. Эти характеристики в числовых сравнимых величинах приводятся перед каждым текстом в соответствии с его предназначением.

Эти свойства оцениваются: в условных минутах – продолжительность восприятия текста; в баллах по 5-ти балльной шкале – нагрузка текста; в баллах по 3-х балльной шкале – снотворные качества текста. Время восприятия в самом общем виде свидетельствует о сложности сюжета сказки, а следовательно, позволяет оценить возможности её понимания малышами различных возрастных категорий и индивидуальных уровней развития. Далеко не всегда более длинные тексты обладают большими нагрузками декодирования, истощающими сознание ребёнка. В этой связи в подборе текстов сказок для дневного чтения в первую очередь следует руководствоваться значениями нагрузок декодирования каждого текста по принципу: большее значение в баллах – более тяжёлое восприятие и понимание текста (от 1 до 5 баллов), что и показано на рис.61.

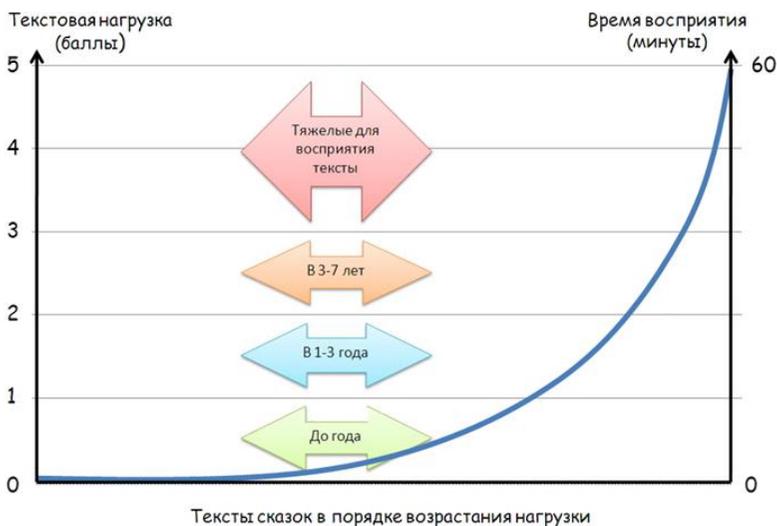


Рисунок 61. Допустимые текстовые нагрузки для детей

Как видно из рисунка, тексты рельефно различаются по нагрузкам восприятия. Для детей до года можно рекомендовать тексты с нагрузкой до 1 балла, от 1 до 3 лет – до 2 баллов, от 3 до 7 лет – до 3 баллов. Тексты, имеющие нагрузку свыше 3 баллов, следует считать тяжёлыми для восприятия ребёнка, и их в большом объёме следует давать детям более старшего возраста с постепенным возрастанием нагрузочных свойств и времени восприятия.

Сам принцип обучения прост и заключается в том, что малышу, по мере понимания им смысла наиболее лёгких текстов, последовательно предлагаются тексты с большими значениями нагрузок восприятия, нежели чем предыдущие, уже понятные ему, то есть от лёгкого текста следует переходить к более тяжёлому тексту.

Очевидно, что приводимое распределение предлагаемых текстов по возрастным показателям весьма условно. В каждом отдельном случае при составлении программы обучения мама должна учитывать собственные вкусы и индивидуальные особенности своего малыша и, самое главное, степень понимания того, о чём она ему повествует.

Определённая часть наших исследований посвящена колыбельным песням. Полагаем, что она будет весьма полезной для мам и малышей, так как вопрос «Какую колыбельную спеть?» является далеко не праздным. На этом мы остановимся далее. Изложенный выше принцип отбора тестов используется и для снотворных сказок. Тексты

этих сказок по своей структуре способствуют скорейшему наступлению сна малыша и его оптимальному восприятию смысла произведения до самого момента засыпания. Подбор текстов осуществляется мамой также с учётом возрастных и индивидуальных особенностей малыша. Большое количество баллов (от 1 до 3) свидетельствует о более мощных снотворных качествах текста сказки, и, следовательно, о сокращении времени засыпания в период её прослушивания, что и показано на рис.62.

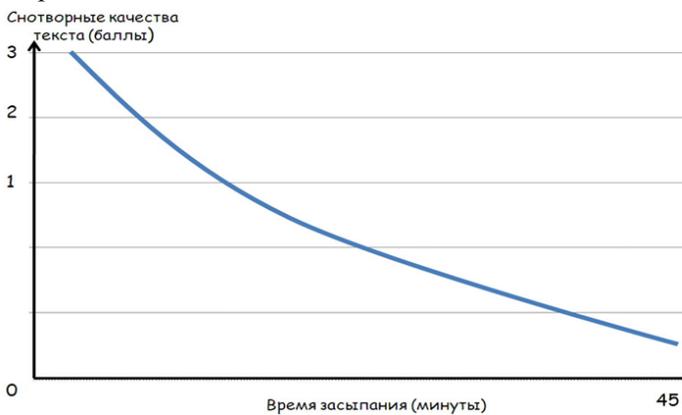


Рисунок 62. Время наступления сна под воздействием сказки

Приведём основные принципы распределения и использования текстов методики.

Тексты-развивашки. Эти тексты предназначены для начального формирования навыков восприятия речи. Тексты разбиты на 9 групп, в которых они размещены по мере нарастания нагрузок восприятия от 1 до 4 баллов. Тексты рекомендуется предъявлять вниманию малыша в той последовательности, в которой они расположены в группах, даже если они обладают одинаковыми нагрузочными параметрами. К следующему тексту можно переходить лишь тогда, когда у мамы появится уверенность в том, что малыш прекрасно понимает смысл предыдущего текста. Если этого достичь не удастся, текст следует читать несколько раз и объяснять содержание его всеми доступными способами. Следует учитывать, что в данном случае мама является для малыша ещё и актёром, и её повествование для него должно быть интересным, красочным и эмоциональным.

Начинать следует с текстов первых четырёх групп. По мере усвоения маленьким слушателем содержания и формирования у него навыков повторения простейших текстов 1-4 групп переходите к более

сложным тестам 5-9 групп. Рекомендуется совместное применение одинаковых по сложности текстовых групп. Для начала одновременно используются тексты 1-4 групп, а затем 5-9 и далее, руководствуясь величиной нагрузок и времени восприятия текстов, аналогичным образом следует включать в свой репертуар и тексты сказок. Все тексты настоящего раздела обладают коротким временем восприятия – менее половины условной минуты.

Сказки для дневного чтения. Сказки предлагаются вниманию малыша тогда, когда он достаточно ориентируется в содержании, подробно и уверенно запоминает и повторяет смысл текстов 1-4 групп. Внутри групп тексты распределены по нагрузке и расположены в порядке возрастания объёма или времени восприятия, то есть от простого к сложному. Тексты следует предъявлять малышу в той же последовательности, в которой они размещены в группах. К следующей группе текстов следует переходить лишь тогда, когда появляется уверенность в том, что малыш прекрасно понимает смысл предыдущей группы текстов.

Снотворные сказки. Рассказывая малышу сказку на ночь, необходимо учитывать, какие тексты по времени восприятия он усваивает в процессе дневного чтения. Тексты примерно такого же объёма следует предлагать малышу и в процессе засыпания. Важно, чтобы на момент наступления сна кончалась и сказка. Если малыш возбуждён или просто не хочет засыпать, можно рассказать несколько сказок. Последующая сказка в этом случае по своим снотворным качествам должна быть длиннее и сильнее предыдущей.

О текстах других сказок. После того как методика усвоена и малыш начинает понимать тексты сказок, возникает потребность в расширении поля сказочного повествования. В этой связи следует использовать таблицы параметров текстов, которые включены в методику. Эти таблицы позволяют ориентироваться в выборе из сотен сказочных текстов с учётом литературных вкусов мамы и малыша. Тексты размещены в Интернете и, в частности, на сайте «Баюшки.ру» по ссылке: www.bayushki.ru.

4.2. Какую колыбельную спеть?

В настоящее время в различных источниках часто появляются данные, освещающие оздоравливающее воздействие песенных и сказочных текстов на психику ребенка. По нашему мнению, наиболее доступным, информативным и полезным по сути обозначенной темы является сайт «Баюшки.ру» (<http://bayushki.ru>). Переоценить значение

полноценного сна для ребёнка или матери невозможно. Попробуем обобщить практические представления о воздействии текстов колыбельных песен с точки зрения различных авторов: поэтов, филологов и врачей, психологов и педагогов, – дополнить их мнения собственными данными с позиций физиологии восприятия или кода речи.

В преамбуле к своей статье «Код “Баюн”» С.Кривошеев пишет: «Колыбельные песни являются не только кодом, призванным донести до младенца жизненно важный объём информации, но и универсальным терапевтическим средством, определяющим здоровье ребенка на всю оставшуюся жизнь»⁵⁵.

Обосновывая свою позицию, он приводит данные об исследованиях, проведённых под руководством доктора филологических наук, профессора И.Карабулатовой на базе детской поликлиники областной клинической больницы №2 города Тюмени, в процессе которых будущих и уже состоявшихся родителей учили, какие колыбельные и как часто нужно петь своим детям. В публикуемом С.Кривошеевым материале указывается: «Параллельно медиками отслеживалась динамика заболеваемости детей первого года жизни до эксперимента и в ходе него. Вот какие показатели были выявлены. Если в 2001 году пневмония была зарегистрирована у 17,6 процента детей в возрасте от 0 до 12 месяцев, то в 2003-м – у 12,9, диарея – соответственно у 5,7 и 2,8; анемия – у 107,1 и 69,4 процента».

Расценивая эти материалы исследований в качестве доказательных данных, приведём сделанные медиками выводы о положительном воздействии колыбельных на состояние малышей: «...Особо специалисты рекомендуют петь их (колыбельные песни) детям с перинатальной энцефалопатией (нарушения функции или структуры головного мозга), сопровождающейся синдромом общего угнетения, с нарушением ритма дыхания, с тенденцией к брадикардии (уменьшение частоты сердечных сокращений), с нарушениями моторики кишечника, а также рождённым раньше срока и с малым весом. Доказано также, что уникальная ритмика колыбельной песни может служить профилактическим средством двигательных и речевых расстройств (тиков, заикания, нарушений координации, моторных стереотипов)».

Остановимся на рекомендациях специалистов, приводимых С.Кривошеевым в рассматриваемой статье: «...Исполнять колыбельные нужно 2-3 раза в день сразу после кормления, а продолжительность каждой песни должна составлять около 10 минут. Это не значит,

⁵⁵ Кривошеев, С. Код «Баюн» // www.itogi.ru

что нужно специально подбирать какие-то длинные заунывные песни, просто одну и ту же колыбельную можно петь по кругу несколько раз». И далее: «Пение колыбельной преследует единственную цель – усыпить ребенка, поэтому мелодия используется однообразная, зачастую монотонная. При этом вовсе не обязательно обладать отменным голосом или безупречным слухом. Ребёнок все равно реагирует, прежде всего, на тембр голоса, на мягкость исполнения, лиричность звучания, и по большому счёту ему все равно, кто поёт для него колыбельную – мама, папа, бабушка или дедушка. Главное – чтобы от души».

Очень красочно и гротескно в этом контексте о колыбельных песнях повествует испанский поэт и драматург Федерико Гарсиа Лорка (1898-1936): «И временами мать проводит настоящее сражение, которое кончается шлепками, рёвом и, в конце концов, сном. Заметьте, что новорожденному почти никогда колыбельных не поют. Новорожденного развлекают каким-нибудь простейшим мелодическим рисунком без слов, уделяя зато гораздо больше внимания физическому ритму, покачиванию. Колыбельной нужен слушатель, который с пониманием следит за развитием действия, может увлечься сюжетом, персонажем, картиной, развёртываемой в песне. Петь со словами начинают ребёнку, который уже ходит, учится говорить, знает смысл слов и очень часто поёт сам...

В моменты паузы при пении между ребёнком и матерью устанавливаются связи тончайшего характера: ребёнок всегда наготове отвергнуть текст или перебить слишком монотонный ритм; мать, чувствуя на себе пристальное внимание строгого критика её голоса, продвигается по песне с осторожностью канатоходца»⁵⁶.

К сожалению, мы не можем более подробно останавливаться на художественных, исторических и социальных, этнических и педагогических аспектах колыбельных. При более детальном рассмотрении можно увидеть, что каждый представитель из перечисленных областей со своей профессиональной точки зрения уверенно подтверждает полезное воздействие данных песен.

Как правило, все авторы акцентируют свое внимание большей частью на положительном воздействии колыбельных на психическое здоровье ребенка, что очевидно и сомнению не подлежит. Однако в процессе произнесения (пения) матерью подобных текстов у неё также возникают определённые состояния суженного сознания, включающие

⁵⁶ Лорка, Ф.Г. Колыбельные песни // www.bayushki.ru // lullaby_lorka.htm, 2009.

в себя и физиологический сон, так как большинство колыбельных обладают выраженными суггестивными (гипнотическими) свойствами и с уверенностью могут быть отнесены к классам мантр или заговоров (см. рис.б). Возникает необходимость в индивидуальном подборе снотворных текстов (колыбельных песен), приемлемых одновременно как для матери, так и для ребенка с учётом их типа высшей нервной деятельности, степени утомления и эмоционального состояния.

Очевидно, этот подход может быть реализован только с помощью объективного метода, позволяющего в числовых сравниваемых величинах в режиме реального времени измерять и сопоставлять различные тексты с точки зрения их физиологического влияния на степень торможения коры головного мозга. В основе этого метода лежат представления о психофизиологии восприятия и воспроизведения текста с точки зрения сегментарной частотно-вероятностной структуры речевого сигнала, на которых мы и останавливались выше.

Возникновение изменённых состояний сознания (гипнотический транс, медитация и другие) в процессе восприятия отклоняющихся от эволюционной модели потоков речи очевидно и доказательств не требует. Установленные нами в процессе исследований рельефные различия в кодовой структуре полярных по реакциям восприятия текстов свидетельствуют о ведущей роли нагрузок декодирования в трансформации психического состояния человека под воздействием речевого сигнала вплоть до возникновения физиологического сна.

Для оценки размаха снотворных свойств колыбельных нами была исследована случайная выборка из 37 текстов песен, размещённых на сайте «Баюшки.ру». Приведем их классификацию, названия и авторов.

Русские народные колыбельные песни:

1. «Баю-баюшки-баю, не ложися на краю...».
2. «Уж как сон ходил по лавке».
3. «Месяц взошёл...».
4. «Ночь пришла, темноту привела...».
5. «А баиньки-баиньки, купим сыну валенки...».
6. «Баю-баю, баю-бай... Спи мой ... засыпай...».
7. «Спи, дитя, усни».
8. «Ходит сон у окон...».
9. «Баю-баюшки-бай-бай! Поди, бука, под сарай...».
10. «О бай-бай-бай! Ты, собаченька, не лай...».
11. «Баю-бай, баю-бай! Ты, собачка, не лай...».
12. «Ай, качи, качи, качи, прилетели к нам грачи...».

13. «Уж ты, котинька-коток, уж ты, серенький бочок...».

14. «Ой, люли-люлюшеньки, баиньки-баюшеньки...».

Колыбельные песни из телепередачи «Спокойной ночи, малыши»:

15. Колыбельная песня «Спи, моя радость, усни...», С.Свириденко, В.Моцарт.

16. Колыбельная песня «Спят усталые игрушки...», З.Петрова, А.Островский.

Авторские колыбельные песни:

17. Колыбельная песня, М.Ю.Лермонтов.

18. Колыбельная песня, А.Блок.

19. Колыбельная песня, К.Бальмонт.

20. Колыбельная песня, В.Брюсов.

21. «Вечерняя заря весною», Л.Модзалевский.

22. «Вечерний хоровод», С.Черный.

23. «Колыбельная песенка», М.Пожарова.

24. «Сон приходит на порог», В.Лебедев-Кумач.

25. Колыбельная песня, Г.Галина.

26. «Ребенку», Ладыжевский.

27. «Баю-баюшки-баю...», Л.Мей.

28. «Спать пора», П.Воронько.

Колыбельные песни из кинофильмов и мультфильмов:

29. Колыбельная Светланы (из кинофильма «Гусарская баллада»), Т.Хренников, А.Гладков.

30. Колыбельная Медведицы (Колыбельная Умки) (из мультипликационного фильма «Умка»), Е.Крылатов, Ю.Яковлев.

31. Колыбельная песня «Сон приходит на порог» (из кинофильма «Цирк»), музыка И.Дунаевского, слова В.Лебедева-Кумача.

32. Колыбельная песенка «Ни дождика, ни снега...» («Песня звездочёта» из кинофильма «Красная Шапочка»), Ю.Ким.

33. Колыбельная песня «На тенистой улице мой дом» (из кинофильма «По главной улице с оркестром»), слова Г.Поженян, музыка П.Тодоровский.

34. Колыбельная песня «Тишину стерегут фонари» (из кинофильма «Фантазии Веснухина»), А.Зацепин, Л.Дербенёв.

35. Колыбельная песня «За печкой поёт сверчок» (из телефильма «Долгая дорога в дюнах»), слова Аспази, музыка Р.Паулюса.

36. Колыбельная песня «Над лесною спаленкой» (из кинофильма «Человек родился»).

37. Колыбельная «Голубые глазки» (из кинофильма «Бедная Маша»), музыка А.Журбина, слова Ю.Энтина.

В результате исследования удалось установить, что вычисленный в программах кода речи показатель максимальной нагрузки декодирования по каждому из перечисленных текстов находился в пределах от 40 до 440 баллов, *эти данные с достаточной степенью уверенности позволяют отнести колыбельные песни к классам мантральных, или заговорных текстов* (см. рис.6). Все исследованные произведения обнаружили высокие суггестивные свойства и обладают индексом суггестивности (внушения или гипнабельности), равным 10 баллам. В данном случае следует пояснить, что обычный текст характеризуется величиной этого индекса в пределах 0-3, а максимально возможный показатель достигает 16 баллов. Этот индекс вычисляется в отдельных версиях программ диагностики нагрузок кода речи.

Возвращаясь к статье С.Кривошеева, находим подтверждение изложенной позиции: «Исследователи отмечают ещё один интересный момент: колыбельная песня близка старинным народным заговорам, поскольку и здесь и там имеет место особый тип исполнения, схожая структура, магические элементы. Ведь не секрет, что многие колыбельные песни сохранили языческие таинственные образы – Дрёмы, Буки, кота, серого волка. Кстати, проверка одного из древних заговоров от сглаза по программе «Словодел» выявила, что его прочтение вызывает у ребёнка состояние сонливости, эйфории, глубокого покоя и наслаждения, то есть вызывает практически те же ассоциации, что и колыбельная. В связи с этим специалисты считают, что колыбельная песня осмысливается часто не только как заклинание с целью дать ребёнку сон и рост в настоящий момент, богатство и здоровье в будущем, но и как знахарский текст, имеющий целью поправить здоровье ребенка в том случае, если он болен, или как оберег от чужого негативного воздействия. И потому специалисты советуют родителям: «Творите своего ребёнка, как творят искусники, волшебники и маги. Пойте колыбельные песни, которые обязательно помогут ему стать сильным, умным, красивым, удачливым»!

Раскрывая доказательный аспект воздействия колыбельных песен, полученный с помощью инструментальных методов, С.Кривошеев приводит следующие данные: «Тюменские исследователи провели ряд ассоциативных экспериментов, которые должны были выявить фоносемантику текстов песен для малышей. Так, известно, например, что каждый звук соответствует определённому физическому колебанию. Когда все звуки сведены воедино, они вызывают определённые изменения в головном мозге слушающего. Таким образом, можно наблю-

дать, как текст той или иной песни влияет на ребёнка. Данные с датчиков, прикреплённых к голове, снимаются и обрабатываются при помощи специальной программы «Словодел» на компьютере. Вся информация отображается в виде определённых цветовых спектров. Каждый цвет соответствует той или иной высоте и частоте звука. Ритмы *альфа*, *бета*, *дельта* и *тета* являются показателями того, на каких длинах волн на мозг воздействует данный текст. Например, ритмы *альфа* и *бета* – это состояние физической и умственной активности, *дельта* – глубокой расслабленности и сна, а *тета* – это изменённое состояние сознания, то есть активность головного мозга».

Комментируя эти данные с точки зрения проведённых нами исследований текстов колыбельных песен, можно пояснить, что выявляемые по методике «Словодел» фоносемантические особенности воздействия текстов в своей основе имеют рассмотренные выше физиологические механизмы восприятия кода речи. О методике «Словодел» подробнее можно узнать из работ И.Черепановой, размещённых в Интернете, или из её известной книги «Дом колдуньи. Язык творческого Бессознательного»⁵⁷.

С точки зрения изложенных позиций, возвращаясь к результатам исследований текстов колыбельных песен, можно констатировать следующее. Даже на относительно небольших выборках сравнения русских народных и прочих колыбельных песен [см. выше список, соответственно 14 текстов (№1-14) и 23 текста (№15-37) произведений в группе] удалось установить значительное превосходство первых по нагрузкам декодирования, или снотворным качествам, над вторыми.

Сравнивая средние нагрузки декодирования этих групп текстов, можно утверждать, что русские народные колыбельные песни по своим снотворным качествам превосходят авторские произведения более чем в 3 раза (!) и находятся в пределах $40,7 \pm 11,5$ против $12,0 \pm 3,9$. Эти данные соответствуют принятому в медицине достоверному уровню ($p < 0,05$), то есть доказывают закономерность.

Нашим лейтмотивом является попытка дать мамам некоторые практические рекомендации по вербальному дозированию колыбельных. В табл.32 приведены результаты обработки этих песен, тексты которых можно найти на сайте «Баюшки.ру» (<http://bayushki.ru/>). В этой таблице все изученные песни распределены или ранжированы по суммарной нагрузке декодирования, возникающей за первые 2-3

⁵⁷ Черепанова, И. Дом колдуньи. Язык творческого Бессознательного. – М.: КСП+, 2001.

условные минуты восприятия от наиболее сильных по своим снотворным, или нагрузочным свойствам (меньший ранговый показатель), к наименее мощным (большой ранговый показатель).

Таблица 32

Снотворные свойства колыбельных песен

Название песни, автор	Средняя нагрузка	Ранг
«Ой, люли-люлюшеньки, баиньки-баюшеньки...»	346	1.
«Баю-бай, баю-бай! Ты, собачка, не лай...»	307	2.
«О бай-бай-бай! Ты, собаченька, не лай...»	305	3.
«Баю-баю, баю-бай... Спи мой ... засыпай...»	301	4.
«Баю-баюшки-бай-бай! Поди, бука, под сарай...»	276	5.
«Уж как сон ходил по лавке»	218	6.
Колыбельная песня «Тишину стерегут фонари» (из кинофильма «Фантазии Веснухина»)	213	7.
«Ай, качи, качи, качи, прилетели к нам грачи...»	181	8.
«Спи, дитя, усни.»	178	9.
«Баю-баюшки-баю...», Л.Мей	170	10.
Колыбельная песня, М.Ю.Лермонтов	164	11.
«Баю-баюшки-баю, не ложися на краю...»	151	12.
«Уж ты, котинька-коток, уж ты, серенький бочок...»	150	13.
Колыбельная песенка, М.Пожарова	127	14.
«А баиньки-баиньки, купим сыну валенки...»	121	15.
«Спать пора», П.Воронько	106	16.
Колыбельная песня «На тенистой улице мой дом» (из кинофильма «По главной улице с оркестром»)	105	17.
Колыбельная «Голубые глазки» (из кинофильма «Бедная Маша»)	104	18.
Колыбельная песня, К.Бальмонт	99	19.
«Ходит сон у окон...»	80	20.
Колыбельная песня «Сон приходит на порог» (из кинофильма «Цирк»)	73	21.
Колыбельная Медведицы (Колыбельная Умки) (из мультипликационного фильма «Умка»)	71	22.
«Ночь пришла, темноту привела...»	69	23.
Колыбельная песня, Г.Галина	58	24.
Колыбельная песня, В.Брюсов	50	25.
«Ребенку», Ладыжевский	48	26.
Колыбельная песня «Над лесною спаленкой» (из кинофильма «Человек родился»)	47	27.
Колыбельная песня «Спят усталые игрушки...»	47	28.
«Месяц взошёл...».	43	29.

Вечерний хоровод, С.Черный	41	30.
Колыбельная Светланы (из кинофильма «Гусарская баллада»)	36	31.
«Сон приходит на порог», В.Лебедев-Кумач	22	32.
Колыбельная песня «За печкой поёт сверчок» (Из телефильма «Долгая дорога в дюнах»)	20	33.
Колыбельная песня «Спи, моя радость, усни...»	18	34.
Колыбельная песня, А.Блок	13	35.
Вечерняя заря весной, Л.Модзалевский	9	36.
Колыбельная песенка «Ни дождика, ни снега...» (из кинофильма «Красная Шапочка»)	5	37.

По поводу показаний для предпочтения какого-либо текста необходимо руководствоваться следующими представлениями:

1. Наиболее устойчивыми к нагрузкам декодирования являются сангвиники, наименее – холерики. Флегматики и меланхолики обладают средней чувствительностью. В этой связи, чем сильнее тип высшей нервной деятельности у ребёнка, тем мощнее должен быть текст по своим нагрузкам декодирования. Это важно также для мамы, чтобы она не засыпала раньше малыша.

2. Время засыпания ребёнка под колыбельную песню зависит от кодовой структуры её текста. Чем выше нагрузочные свойства, тем короче время засыпания, и наоборот.

3. Период засыпания ребёнка зависит от его эмоционального состояния и степени утомления. С другой стороны, период бодрствования матери в процессе исполнения колыбельной песни также зависит от данных факторов. В этой связи возникает необходимость индивидуального в каждом случае подбора песни с учётом того, чтобы мама не засыпала раньше малыша.

4. По мере взросления у ребёнка возрастает интерес к содержанию колыбельной песни. В этой связи имеется необходимость подбора её текста, как с позиций нагрузок декодирования, так и смысла.

4.3. Вариативность школьных программ по литературе

Для модернизации педагогического процесса в школьном образовании, несмотря на существующие научные данные и технологии, которые получены в области психофизиологии речи, используются ныне исключительно традиционные психолого-педагогические подходы. Использование этих подходов без понимания фундаментальных психофизиологических закономерностей работы нервной системы человека и её возрастных возможностей в контексте обработки речевой информации значительно снижает эффективность инновационной деятельности в области образования. Тем более что учёт этих закономерностей важен и для развития здоровьесберегающих технологий в образовании, находящихся также за рамками существующих традиционных представлений. Полагаем, в связи с этими современными процессами в образовании, в среде учителей и проходит сегодня оживлённая и острая дискуссия по поводу содержания программ по художественной литературе. Сущность этой полемики заключается в обсуждении соотношения в школьных программах произведений, которые должны быть приняты для обязательного изучения к тому количеству текстов, что отбираются педагогом по его собственному усмотрению либо из рекомендованного перечня. Эти две позиции можно условно обозначить как консервативную и реформаторскую.

Вынесенный нами в заголовок термин «вариативность» близок по значению словам «вариабельность», «варианты», «видоизменения», «изменчивость», «многочисленность», «множественность», «модификации», «разновидности» и другим. До сего дня некоторые из этих терминов превалировали в естественных науках, например, изменчивость биологических видов, наследственная изменчивость, вариабельность сердечного ритма... В итоге, обозначив проблему, филологи наметили и возможные пути её преодоления. Для человека, не связанного с естественными науками, на первый взгляд это звучит тенденциозно. Однако обратимся к федеральным государственным образовательным стандартам, в основе которых лежит системно-деятельностный подход. Этот подход обеспечивает «построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся...»⁵⁸

Суть этого подхода заключается в том, что крепкое здоровье учащихся обеспечивает достойное полноценное образование, и наоборот.

⁵⁸ Приказ Минобрнауки от 17.12.2010 г. №1897, п.5.

Тогда в свете этого рассуждения возникает вопрос: «Как же в настоящее время оценивается качество или способность понимания и запоминания учебного текста с позиций возрастных возможностей нервной системы школьника? Ведь эти возможности являются не чем иным, как показателями его психического здоровья и, следовательно, успеваемости».

Ответ, к сожалению, прост: «В настоящее время *никак*». В связи с этим возникает второй вопрос: «Существует ли в настоящее время методология, способная на доказательной основе оценить учебный текст с указанных позиций?». Ведь «консерваторы», отстаивая в полемике свои позиции, интуитивно предполагают, а также и упоминают генетические коды сознания. «Реформаторы» же в качестве аргумента это мнение не принимают, не учитывают.

Безусловно, с умозрительных позиций, подобные коды в сознании должны существовать, но их разработка – это проблема науки будущего. Однако существование кодов предшествующих, на основании которых вычисляются коды сознания, сомнений не вызывает.

Нервная система человека, обрабатывая кванты внешнего речевого сигнала, соответствующие знаку- и звукобуквам текста, в автоматическом режиме последовательно переводит их в бинарный код, доступный для сознания. На основании этих кодов она вычисляет коды слов, а затем и сегментов текста. На подобную досознательную обработку сигнала уходит львиная доля вычислительного ресурса нашей НС. Сознание же, как эволюционно более молодая функция, обеспечивается вычислительными ресурсами по остаточному принципу, то есть тем, что осталось у нервной системы после процедур первичного декодирования текста.

Оказалось, что состояние сознания обычно зависит от параметров структуры текста: длины слова в буквах, частоты встречаемости букв и устойчивых синтагм, которые являются различными словесными интерпретациями математических логических связок (и, или, не, если). Моделируя эти процессы в виртуальной среде и снимая их параметры, удалось установить, что тексты существенно отличаются друг от друга: одни для их первичного декодирования требуют большего количества усилий нервной системы, а другие – меньшего.

Итак, на основе математики и физиологии с помощью анализа количества математических операций, которые осуществляет нервная система в единицу времени в процессе досознательной обработки речевого сигнала, нам удалось оценить нагрузочные свойства множества текстов. В процессе мониторинга речевого пространства из всех исследованных текстов выявлены их группы (классы) в спектре свойств, которые они обнаруживают, – от «лёгких» до «тяжёлых» в восприятии текстов.

Как показали дальнейшие лабораторные и инструментальные медицинские исследования, не только нервная система, но и организм человека в целом обнаруживает специфические физиологические реакции при восприятии «тяжёлых» текстов. Это выразилось в изменении его гемодинамических, вегетативных и стабилметрических параметров. Исследования воздействия «тяжёлых» текстов по внешним критериям в образовательной среде свидетельствуют, что в конце 1-го класса школьники по диктантам «тяжёлых» текстов делают в два раза большее количество ошибок, нежели чем по «лёгким» текстам, в конце 4-го класса – в 1,3; а в 5-9 классах – в 1,2 раза. Темп (скорость) чтения у учеников 4-х классов по «тяжёлым» текстам снижается на 36-37%. В процессе проверки техники чтения ученики 3-4-х классов по «тяжёлым» текстам допускают на 15-50% большее количество ошибок при заполнении анкет, предназначенных для контроля понимания и запоминания прочитанного текста. В процессе проведения ЕГЭ по русскому языку в Москве в 2013 г. по заданию С-1 подавляющее большинство (5%) неудовлетворительных оценок получено по «тяжёлым» текстам (N учеников = 56 тыс., N текстов = 32).

Кроме этого, тексты наиболее популярных (рейтинговых) авторов современных литературных массовых сайтов значительно легче, нежели произведения менее известных писателей. Тексты подавляющего большинства школьных учебников в 3-10 раз превосходят по своим нагрузкам не только произведения популярных авторов, но и тексты, предназначенные для чтения взрослых.

Исследования свидетельствуют, что эксперты-филологи, отбирающие тексты для обучения в экспериментальных условиях, в 80-100% при сопоставлении различают полярные тяжёлый и лёгкий варианты одного и того же текста, полученные под контролем компьютерных программ, с помощью замены слов синонимами либо однокоренными словами. Однако при отборе текстов для обучения они исключительно руководствуются личными вкусами, популярностью и авторитетом автора текста, но не его психофизиологическими свойствами⁵⁹.

Нам представляется, что при разрешении возникшей проблемной ситуации следует придерживаться более последовательного и фундаментального подхода, основывающегося на междисциплинарных знаниях о природе мышления и речи. Сначала необходимо отобрать тексты, адекватные с позиций их понимания и запоминания учениками, а

⁵⁹ См. материалы и публикации проекта Российского гуманитарного научного фонда 13-16-77025, 2013-2014 гг.

также соответствующие возрастным возможностям нервной системы школьника. Только в дальнейшем, исключительно в пределах полученного списка текстов, следует руководствоваться традиционными подходами, принятыми в педагогике и психологии для отбора литературных текстов в школьную программу.

В этой связи мнения *«реформаторов»*, при безусловном понимании и объективной оценке их позиций, нам представляются по меньшей мере *неосторожными*, потому что в настоящее время системы отбора учебных текстов по психофизиологическим параметрам в педагогике и психологии не существует. Следовательно, при их произвольном отборе учителем (экспертом), увеличивается риск использования «тяжёлых» текстов, которые затрудняют понимание и запоминание их содержания.

Эти позиции подтверждают данные исследований 78 прозаических текстов, предлагаемых обсуждаемой программой для обязательного изучения в 5-9 классах средней школы. В исследование были включены только те тексты программы, время восприятия которых превышает две условные минуты. Одна условная минута – это средняя скорость чтения – 700 букв. Все исследуемые тексты обработаны с помощью упомянутых выше цифровых технологий, а затем по результатам обработки ранжированы по возрастанию нагрузок декодирования. В табл.33 приведены результаты обработки 10 наиболее «лёгких» (слева) и 10 наиболее «тяжёлых» (справа) текстов, по результатам ранжирования объединённых в так называемые полярные группы. Графы таблицы: R – ранг или номер, полученный текстом в результате ранжирования; ФИ – физиологический индекс восприятия текста (нагрузка) в баллах; даты – даты рождения и смерти автора текста.

Как свидетельствуют приведённые данные, нагрузки декодирования текстов различаются на порядки от 0 до 209. Подобные размахи данных или различия психофизиологических параметров текстов не должны оставаться за рамками рассмотрения исследователей и педагогов, так как они влияют на понимание и запоминание содержания текстов. Особо следует отметить, что тексты Пушкина по своим психофизиологическим параметрам остаются «вне конкуренции» и являются наиболее гармоничными (R 1-3). Может быть, это и следует расценивать как один из факторов его гениальности? Ведь Пушкин, как классик, признан не одним поколением читателей и писателей, педагогов и учёных. Следует заметить, что и другие его произведения занимают достойные места в данной выборке, впрочем, как и других известных писателей, произведения которых, возможно, подлежат исключению из программы в интересах её вариативности.

Параметры полярных групп текстов

R	Автор, текст	ФИ	Даты	R	Автор, текст	ФИ	Даты
1	А.С.Пушкин «Дубровский»	0	1799- 1837	69	А.С.Экзюпери «Маленький принц»	89	1900- 1944
2	А.С.Пушкин «Барышня- крестьянка». «Повести Бел- кина»	5	1799- 1837	70	И.А.Бунин «Лапти»	96	1870- 1953
3	А.С.Пушкин «Метель». «Повести Бел- кина»	10	1799- 1837	71	А.П.Чехов «Лошадиная фамилия»	101	1860- 1904
4	И.С.Тургенев «Ася»	10	1818- 1883	72	И.А.Бунин «Перевал»	104	1870- 1953
5	М.Е.Салтыков- Щедрин «Сказки для детей изрядно- го возраста»	13	1826- 1889	73	М.А.Шолохов «Тихий Дон»	116	1905- 1984
6	И.А.Бунин «Танька»	13	1870- 1953	74	А.П.Чехов «Хамелеон»	121	1860- 1904
7	Л.Н.Толстой «Война и мир» (3-4 тома)	14	1828- 1910	75	Е.И.Замятин «Сказки»	123	1884- 1937
8	Н.В.Гоголь «Шинель»	14	1809- 1852	76	А.П.Чехов «Вишневым сад»	127	1860- 1904
9	М.Е.Салтыков- Щедрин «Ис- тория одного города»	15	1826- 1889	77	М.А.Булгаков «Собачье серд- це»	167	1905- 1984
10	А.П.Чехов «Ионыч»	17	1860- 1904	78	А.П.Чехов «Толстый и тонкий»	209	1860- 1904

Следует также подчеркнуть, что подчас тексты одного автора по своим нагрузочным свойствам обладают существенными различиями, как, например, показанные в таблице тексты Чехова. Этот факт также свидетельствует о необходимости специального психофизиологиче-

ского отбора каждого учебного текста вне зависимости от авторитета его автора. Очевидно, что в случае принятия вариативного подхода к школьным программам возникнет необходимость в персональной подготовке каждого учителя по цифровым методикам отбора текстов. Обратимся к рис.62.

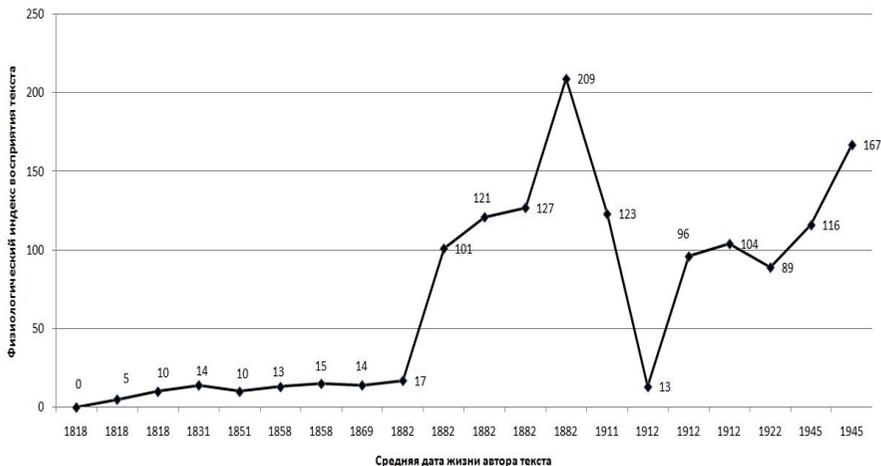


Рисунок 62. Соотнесение нагрузок декодирования и средней даты жизни авторов текстов, объединённых в полярные группы

На этом рисунке нагрузки декодирования текстов рассматриваемых полярных групп соотнесены со средней датой жизни автора текста. Средняя дата вычислялась по формуле: (дата рождения + дата смерти) / 2. Например, Александр Сергеевич Пушкин: $(1799 + 1837) / 2 = 1818$.

Как видно из этого рисунка, что даже при столь маленькой выборке текстов в объёме проекта школьной программы наблюдается явная закономерность. Более ранние тексты (левая часть графика) обладают значительно меньшими нагрузками декодирования, нежели поздние тексты (правая часть графика). Для педагогики и психологии эта закономерность важна тем, что *поздние тексты обладают большими нагрузками декодирования, а следовательно, и менее перспективны с позиций их понимания и запоминания школьником.*

Нервная система человека, и особенно ребёнка, по своим возможностям обработки речевого сигнала всегда отстаёт от современной ей культурной языковой модели и нуждается в периоде адаптации. Это обусловлено тем, что в процессе развития ребёнка динамично должен

возрастать объём человеческих знаний, понятий и слов, поскольку это влияет и на квантово-буквенную структуру внешнего речевого сигнала, удаляя её от привычной эволюционной модели или создавая дополнительные нагрузки декодирования. Подобная трансформация языка доказывается в рамках не только физиологических, но и филологических исследований.

В процессе этих исследований на основании сравнения репрезентативных выборок географических названий (топонимов), имён и фамилий (антропонимов, ономастов), используемых в различные исторические периоды, установлена закономерность: в человеческой речи приживались лишь те слова, которые по нагрузкам декодирования были адекватны эволюционным возможностям нервной системы человека. На основании этих исследований возникли новые направления в филологии – прогностическая топонимика и ономастика⁶⁰.

Таким образом, осознавая необходимость вариативных подходов к школьным программам по литературе, следует заметить, что они возможны лишь при условии фундаментальной междисциплинарной разработки и последующего обучения учителей психофизиологическим аспектам природы речи. В настоящее время эти условия отсутствуют. В этой связи следует чаще всего или более всего ориентироваться на опыт, знания и умения многих поколений читателей и писателей, детей и их родителей, учёных и педагогов, десятилетиями оценивающих и отбиривших уникальные тексты в школьные программы. Эти тексты в большинстве своём обладают умеренными нагрузками декодирования. Сам же факт вхождения данных текстов в число обязательных для изучения в школе следует рассматривать как коллективный опыт экспертизы, проводимой многими поколениями любителей книги и профессионалов прошлых лет. Мы не можем пренебрегать этим опытом.

⁶⁰ Карабулатова, И.С. Прогностическая топонимика: трансформация топонимического пространства в языковом сознании носителей русского языка. – Тюмень, 2008. – 328 с.; Гузенко, С.В. Татарская и русская антропонимия Тобольской губернии XVII-XIX вв.: национально-историческая специфика фамильных имён и эволюционные процессы. Дисс. ... канд. филол. наук. – Тюмень, 2011. (Тюмен. гос. ун-т).

4.4. О традициях и новациях в содержании филологического образования России (вузовские программы по истории русской литературы XIX века)

Совершенствование учебных программ, методических пособий и учебников по русской литературе необходимо в процессе реформирования образования в педагогических вузах. Под совершенствованием мы понимаем поиски и построение оптимальных вариантов программ, которые отражали бы стремление преподавателей к повышению качества подготовки молодых специалистов. Сравнительное изучение программ педагогических вузов, учебников, методических указаний по русской литературе XIX века позволяет проследить, как со временем изменялись состав курса в целом и количество отводимых часов на изучение творчества отдельных писателей.

В программе педагогических институтов «Русская литература XIX века» (1972), составленной А.И.Ревякиным (редактор П.А. Николаев), на изучение курса отводится 172 часа. Однако возникает ощущение, что автор программы сам не был вполне удовлетворён «разбивкой» часов по темам. Он писал, что для изучения творчества А.С.Пушкина, Л.Н.Толстого и А.П.Чехова «указанных часов недостаточно»⁶¹. Рекомендовал перенести изучение творчества некоторых писателей (И.А.Крылова, А.В.Кольцова, В.А.Слепцова, Н.Г.Помяловского, М.Е.Салтыкова-Щедрина, Г.И.Успенского и В.Г.Короленко) «на самостоятельное изучение целиком или частично, оставляя для лекционных или практических занятий лишь отдельные их произведения» [59, с.8-9].

Чем руководствовался А.И.Ревякин, отдавая явное предпочтение изучению, например, творчества А.П.Чехова («часов недостаточно») перед наследием М.Е.Салтыкова-Щедрина, Г.И.Успенского и В.Г.Короленко («на самостоятельное изучение»)? Почему, выделяя творчество А.П.Чехова, он отводит на него только 8 часов? Тогда как творчество Ф.М.Достоевского предлагает изучать 10 часов. В силу каких причин автор программы считает, что 8 часов достаточно на изучение творчества таких писателей, как Н.В.Гоголь, Н.А.Некрасов, И.С.Тургенев и А.Н.Островский? «Объяснительная записка», к сожалению, не даёт удовлетворительного ответа на вопросы и побуждает к поискам других решений.

Программа А.И.Ревякина позволяет «распределить» русских писателей по «разрядам»:

⁶¹ Программы педагогических институтов. Русская литература XIX века. – М.: Просвещение, 1972. – С.8.

1. Л.Н.Толстой (на изучение жизни и творчества отводится 12 ч.).
2. А.С.Пушкин, Ф.М.Достоевский (10 ч.).
3. Н.В.Гоголь, Н.А.Некрасов, И.С.Тургенев, А.Н.Островский, А.П.Чехов (8 ч.).
4. М.Ю.Лермонтов, И.А.Гончаров, М.Е.Салтыков-Щедрин, Н.Г.Чернышевский (6 ч.).
5. А.И.Герцен, В.Г.Белинский, В.Г.Короленко (4 ч).
6. В.А.Жуковский, К.Н.Батюшков, А.А.Бестужев-Марлинский, И.А.Крылов, К.Ф.Рылеев, А.С.Грибоедов, А.В.Кольцов, Н.А. Добролюбов, Д.И.Писарев, Ф.И.Тютчев, А.А.Фет, А.К.Толстой, Н.С.Лесков, В.А.Слепцов, Н.Г.Помяловский, Ф.М.Решетников, И.С.Никитин, Г.И.Успенский, Д.Н.Мамин-Сибиряк (2 ч.).

Распределяя часы на изучение жизни и творчества русских классиков, мы подходим к сложной и мало разработанной проблеме сопоставимости литературных явлений и лиц. Приведённая нами систематизация русских писателей по «разрядам» на основании количества часов, отводимых на их изучение, несколько напоминает шуточную «Литературную табель о рангах», составленную А.П.Чеховым. Он остроумно заметил: «Если всех живых русских литераторов, соответственно их талантам и заслугам, произвести в чины, то:

Действительные тайные советники (вакансия).

Тайные советники: Лев Толстой, Гончаров.

Действительные статские советники: Салтыков-Щедрин, Григорович.

Статские советники: Островский, Лесков, Полонский.

Коллежские советники: Майков, Суворин, Гаршин, Буренин, Сергей Максимов, Глеб Успенский, Катков, Пыпин, Плещеев.

Надворные советники: Короленко, Скабичевский, Аверкиев, Боборыкин, Горбунов, гр. Салиас, Данилевский, Муравлин, Василевский, Надсон, Н.Михайловский.

Коллежские ассессоры: Минаев, Мордовцев, Авсеенко, Незлобин, А.Михайлов, Пальмин, Трефолев, Пётр Вейнберг, Салов.

Титулярные советники: Альбов, Баранцевич, Михневич, Златовратский, Шпажинский, Сергей Атава, Чуйко, Мещерский, Иванов-Классик, Вас.Немирович-Данченко.

Коллежские секретари: Фруг, Апухтин, Вс.Соловьев, В.Крылов, Юрьев, Голенищев-Кутузов, Эртель, К.Случевский.

Губернские секретари: Нотович, Максим Белинский, Невежин, Каразин, Венгеров, Нефёдов.

Коллежские регистраторы: Минский, Трофимов, Ф.Берг, Мясницкий, Линеv, Засодимский, Бажин.

Не имеющий чина: Окрейц»⁶².

Эта «Табель о рангах», составленная А.П.Чеховым, важна с точки зрения его симпатий и антипатий к современным литераторам. Писатель также признавался: «Я готов день и ночь стоять почётным караулом у крыльца того дома, где живёт Пётр Ильич (Чайковский), – до такой степени я уважаю его. Если говорить о рангах, то в русском искусстве он занимает теперь второе место после Льва Толстого, который давно уже сидит на первом. (Третье я отдаю Репину, а себе беру девяносто восьмое)» [62; IV, с.39].

Высказывание А.П.Чехова подтверждает и обосновывает необходимость сопоставления значимости роли деятелей искусства. К этой же проблеме сопоставимости литературных явлений пришёл ещё казанский профессор А.С.Архангельский в своих «Заметках на программу по истории русской литературы и теории словесности». В частности, он указывал: «Необходимость выбора писателей, их известной сортировки, тем не менее всё же возникает сама собой. Гимназическое преподавание новейшей русской литературы, само собой разумеется, должно ограничиваться лишь важнейшими писателями; проектируемый «программой» обзор главнейших направлений нашей литературы позднейшего времени должен, конечно, останавливаться на важнейших, более выдающихся писателях, оставляя совершенно в стороне, или лишь мимоходом упоминая о менее важных... Но что должно служить мерилom при этой сортировке, при этом выборе важнейших писателей?... Ничто другое, – как именно эта большая или меньшая *важность писателя*, общее его литературное значение, удельная, так сказать, ценность его в области нашей новейшей литературы!... Школьное преподавание *новейшей русской литературы*, как и всякого другого предмета, должно быть, прежде всего, серьёзно, – и «важнейшими» писателями для ученика VIII класса гимназии должны быть те писатели, которые и в действительности, в науке, в окружающем обществе, самим учителем, признаются «важнейшими»⁶³.

Как видим, А.С.Архангельский считается с необходимостью «сортировки» писателей на «более выдающихся» и «менее важных», выдвигая

⁶² Чехов, А.П. Полное собрание сочинений и писем: В 30 т. – М., 1976. – Т.5. – С.143.

⁶³ Архангельский, А.С. Заметки на программу по истории русской литературы и теории словесности. – СПб., 1906. – С.92.

гает в качестве критерия («мерила») при этом литературное значение, удельный вес (ценность) его в области литературы. При этом «ценность» писателя определяется «самим преподавателем, родителями ученика, наукой, печатью ...» [63, с.93]. Педагогом вводятся некоторые критерии выделения «важнейших писателей». Без этого не обойтись и при составлении учебных программ для педагогических вузов.

В 1973 г. на построение лекционного курса истории русской литературы XIX века откликнулся статьёй профессор П.Г.Пустовойт. Он отметил, что лекционный курс русской литературы должен состоять из обзорных и монографических лекций, освещаться при помощи «соединения, по крайней мере, двух методов – синхронического и диахронического», что «даёт более или менее удовлетворительный результат»⁶⁴. Относительно обзорных и монографических лекций профессор писал: «При чтении обзорных лекций в центр внимания ставится *мировоззрение* писателя. В монографических лекциях на первый план выдвигается проблема индивидуального *творческого метода*, который изучается в сопоставлении и противопоставлении с творческими методами других писателей-современников. При анализе отдельных произведений (например, «Обломов», «Гроза», «Что делать?» и др.) особое место отводится стилю в широком понимании этого слова, то есть включая сюда композицию, сюжет, портретное мастерство, пейзаж, интерьер, речевой строй произведения. Такая акцентировка вполне оправдывает себя, ибо слушатель имеет возможность ознакомиться с разными гранями творчества одного и того же писателя» [64, с.75].

Кроме того, известный тургеновед наметил ещё одну сложную проблему соотношения лекции и учебника, указал на их различия: «Разумеется, любой даже самый идеальный учебник, не может заменить лекционный курс, хотя бы потому, что в нём излагается материал более или менее отстоявшийся, между тем как в лекциях должны освещаться и новейшие, подчас дискуссионные гипотезы. Учебник углубляет положения лекционного курса, определяет главные тенденции той или иной науки. Отличие лекционного курса от учебника состоит и в том, что в любой лекции, рассчитанной на живое восприятие студентов, необходимо наличие эмоционального элемента, непосредственно воздействующего на ум и чувство слушателей» [64, с.78].

К сожалению, в своей статье учёный затронул лишь некоторые, далеко не все вопросы построения лекционного курса истории русской литературы.

⁶⁴ Пустовойт, П.Г. О лекционном курсе истории русской литературы второй трети XIX века // Вестн. Моск. ун-та. – Сер.10. Филология. – 1973. – №2. – С.74.

В программе «Русская литература XIX века», составленной Л.П. Кременцовым (ответственный редактор С.Е.Шаталов) и вышедшей в 1980 г., распределение часов по темам курса иное, чем у А.И.Ревякина. Эта программа также основана на своеобразной «классификации» русских писателей:

1. Л.Н.Толстой (на изучение отводится 24 ч.).
2. А.С.Пушкин (22 ч.).
3. Н.В.Гоголь, Ф.М.Достоевский (по 18 ч.).
4. Н.А.Некрасов, И.С.Тургенев, А.П.Чехов (по 14 ч.).
5. М.Ю.Лермонтов (12 ч.).
6. Н.Г.Чернышевский, М.Е.Салтыков-Щедрин (по 8 ч.).
7. А.С.Грибоедов, А.И.Герцен, И.А.Гончаров, А.Н.Островский (по 6 ч.).
8. В.Г.Белинский (4 ч.).
9. В.А.Жуковский, К.Ф.Рылеев (по 2 ч.).

Как видим, разрядов в этой классификации несколько больше, она представляется более дробной. Удивляет лишь то, что ряд имён крупных писателей оказался в ней выпущен. В их числе оказались К.Н. Батюшков, В.М.Гаршин, Н.А.Добролюбов, А.В.Кольцов, В.Г.Короленко, И.А.Крылов, Н.С.Лесков, Д.Н.Мамин-Сибиряк, Д.И.Писарев, Ф.И.Тютчев, Г.И.Успенский и А.А.Фет. Можно сказать, что в этом отношении программа 1980 г. несколько «беднее» предшествовавшей, хотя её несомненным достоинством является указание на распределение часов, отводимых на лекционные и практические занятия.

В программе 1984 г. на литературу XIX века отводится 228 часов (лекции – 158, практические занятия – 70). Эта программа, составленная коллективом авторов (А.И.Ревякин, Н.В.Осьмаков, Н.С.Гродская), в главных чертах повторяет программу 1972 г. Однако в ней есть и изменения: исключены из программы В.А.Слепцов, Н.Г.Помяловский, Ф.М.Решетников, И.С.Никитин; уменьшены часы на А.С.Грибоедова, В.Г.Белинского, Н.Г.Чернышевского, Л.Н.Толстого; введён В.М. Гаршин. К сожалению, вновь отсутствует разбивка часов, отводимых на практические занятия.

В «Примерной программе» «История русской литературы» 2002 г. (составитель О.В.Евдокимова) отводится 512 часов на дисциплину, аудиторных часов – 296, из них лекций – 172, практических – 124. В «Основном содержании» программы «Русская литература XIX века (первая половина)» по одному абзацу отведено А.С.Пушкину (18 строк), Н.В.Гоголю (11), М.Ю.Лермонтову (8), А.И.Герцену (7), А.С.

Грибоедову (4 строки); упомянуто о творчестве В.А.Жуковского, К.Н. Батюшкова, А.А.Дельвига, Н.М.Языкова, Е.А.Баратынского, П.А. Вяземского, В.Ф.Одоевского и И.А.Гончарова. В «Принципах отбора содержания и организации учебного материала» составительница пытается аргументированно изложить структуру своей программы. Она пишет: «Отбор и организация материала преследует цели выявить и теоретически осмыслить специфику историко-культурного процесса в России XIX века в его основных закономерностях. Отбор конкретных произведений определяется их историко-культурным значением, особенностями рецепции, принципами репрезентативности»⁶⁵.

В «Основное содержание» программы «Русская литература XIX века (вторая половина)» включено 9 абзацев по творчеству Ф.М. Достоевского, 8 – И.С.Тургенева, 7 – Л.Н.Толстого, 6 – Н.А.Некрасова, 5 – А.Н.Островского, 4 – А.А.Фета, 2 – Ф.И.Тютчева и А.П.Чехова; по одному абзацу отведено прозе, поэзии и драме; упомянуты Е.А. Баратынский, А.В.Кольцов и А.А.Григорьев. В «Принципах отбора содержания и организации учебного материала» составительница стремится кратко обосновать логику построения своей программы. Она убеждает: «При профильной подготовке бакалавра основным становится историко-литературный подход к материалу, при этом углублённо изучается литературный процесс как смена эпохальных и индивидуальных художественных систем. История литературы предстаёт, таким образом, как система систем и читается в ряде спецкурсов специалистами, область научных интересов которых связана с предлагаемой тематикой курса» [65, с.285].

Как видим, программы по истории русской литературы первой и второй половины XIX века составлены достаточно традиционно, за исключением некоторых предпочтений. В поле зрения составительницы не попало творчество таких мастеров слова, как В.М.Гаршин, И.А. Гончаров, В.Г.Короленко, Н.С.Лесков, Н.Г.Помяловский, Ф.М. Решетников, М.Е.Салтыков-Щедрин, В.А.Слепцов, Г.И.Успенский и Н.Г. Чернышевский.

Одной из самых толковых и основательных программ последнего времени является «История русской литературы XIX века», представленная И.И.Величкиной. В основу структуры её программы положен историко-хронологический принцип. Она состоит из 8 обзорных и 20 монографических тем. Этот принцип детерминирован «давно сложив-

⁶⁵ Примерные программы дисциплин подготовки бакалавра филологического образования. (Федеральный компонент). – СПб., 2002. – Ч.1. – С.280–281.

шейся и вполне оправданной традицией изучения курса русской литературы XIX века». Систематизированный таким способом значительный материал курса даёт возможность «яснее выявить сложность литературного процесса, особенности его динамики, обогащённой “диффузией” художественных методов, направлений, стилей, жанров»⁶⁶.

В обзорных главах, кроме анализа литературного движения 1800-1825, 1826-1842 (16 лет), 1843-1855 (12 лет), 1856-1860-х (14 лет), 1870-1880-х (20 лет), 1890-х годов (10 лет), пристальное внимание уделяется философской культуре, религиозно-философским исканиям представителей этих периодов. Несомненно, подобная классификация нуждается в продуманной и серьёзной аргументации. Может быть, для единообразия критерия периодизации необходимо свести их более строго в десятилетия (2 случая) или пятнадцатилетия (3 примера).

Монографические главы раскрывают особенности творческой индивидуальности русских писателей, их связи с литературным процессом в целом, проблему преемственности в развитии литературы. Эти разделы связаны с жизнью и творчеством В.А.Жуковского, К.Н. Батюшкова, И.А.Крылова, А.С.Грибоедова, А.В.Кольцова, А.С.Пушкина, Н.В.Гоголя, М.Ю.Лермонтова, А.И.Герцена, И.С.Тургенева, Н.А. Некрасова, И.А.Гончарова, А.Н.Островского, А.А.Фета, Ф.И.Тютчева, А.К.Толстого, Ф.М.Достоевского, М.Е.Салтыкова-Щедрина, Л.Н. Толстого и А.П.Чехова. Помимо того, в программу включены и многие другие не менее интересные моменты этого исторического периода: от творчества Карамзина и женщин-писательниц (З.А.Волконской и Н.А. Дуровой) до «эпохи» В.Г.Короленко и Н.Г.Михайловского (Гарина).

Представляет несомненный интерес и учебно-методическое пособие С.Л.Константиновой, в разделе которого «Содержание дисциплины» выделены литературные движения 1850-1860-х гг.; 1870-х гг.; 1880-1890-х годов, то есть фактически по десятилетиям⁶⁷. «Методические рекомендации по изучению основных тем курса» предусматривают изучение жизни и творчества таких писателей, как И.А.Гончаров, И.С.Тургенев, А.Н.Островский, Н.А.Некрасов, М.Е.Салтыков-Щедрин, Н.С.Лесков, Ф.И.Тютчев, А.А.Фет, Ф.М.Достоевский, Л.Н. Толстой, А.П.Чехов и В.Г.Короленко.

Таким образом, в качестве критериев для составления программ по литературе предлагаются объективные и субъективные факторы:

⁶⁶ Литературоведение: программы дисциплин предметной подготовки. – М.: Икар, 2007. – Вып.1. – С.76.

⁶⁷ Константинова, С.Л. История русской литературы второй половины XIX века: учеб.-метод. пособие. – Псков, 2008.

талант и заслуги писателей; их литературное значение (ценность); историко-культурное значение их произведений, особенности их рецепции, принципы репрезентативности; мировоззрение писателей, их творческий метод, стили.

Не вызывает сомнений, что нужны дальнейшие поиски оптимальных вариантов программ, экспериментально проверенных и дающих необходимый эстетический эффект. В то же время необходимо расширить круг изучаемых литературных явлений и идти к углублённому изучению их на основе применения современных методов обучения (в том числе дистанционных), включая владение информационно-коммуникационными технологиями, поиском, построением и передачей информации, презентацией выполненных работ, основами информационной безопасности, умением безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий и сети Интернет.

Заключение

Мы являемся свидетелями событий глобального масштаба. На наших глазах развязываются несправедливые войны, гибнут люди и государства, разрушаются материальные и духовные ценности, созданные человеком. Мы видим, как в рамках одного поколения полярно изменяются ценности и взгляды, возникают противоречия, которые нередко разрешаются кровью.

События последнего времени, произошедшие на Украине, в Сирии и других странах, доказывают, что подобные противоречия могут возникать и на языковой основе. Эти события свидетельствуют о том, что причиной раскола общества являются не только факторы внешние, но и причины внутренние, связанные, прежде всего, с несовершенством обучения и воспитания молодого поколения, то есть основными внутренними причинами многих трагических событий стали язык и мировоззрение молодого поколения – вчерашних школьников. Утверждать непричастность к этому систем образования было бы неверным, так как, к примеру, до недавнего времени системы российского и украинского школьного образования имели много общего, изначально возникнув на базе уникального советского образования.

Формирование мировоззрения и мировосприятия школьника в этих системах преимущественно осуществляется представителями гуманитарных наук на уроках обществоведения, истории и литературы, родного и иностранных языков. На каждом этапе существования государства и его образования эти знания пытаются канонизировать в статьях школьных учебников, программах и стандартах, но времена меняются...

Природа мышления и речи человека в школе до сих пор остаётся за рамками рассмотрения не только гуманитарных, но и естественных наук. Например, биологические возможности массового манипулирования сознанием с помощью речи. Или: физиологические механизмы и эволюция речевых процессов и языков. Но пропаганда этих знаний на доказательной основе позволит убедить, что *язык в целом – это не достижение одной нации или одного национального языка, а достижение всего человечества. Человеческий язык интернационален.* Это утверждение, обоснованное результатами естественнонаучных исследований, поможет снизить вероятность языковых межнациональных противоречий и конфликтов.

Касаясь системы отечественного школьного образования, следует заметить, что в настоящее время, несмотря на достаточное количество заинтересованных в проблеме исследовательских педагогических учреждений и учителей школ, она дистанцируется от психофизиологических данных о вычислительных функциях нервной системы, обеспечивающих речь и мышление. Несмотря на это, приведённые выше материалы на доказательном уровне свидетельствуют о том, что от частоты встречаемости квантов речевого сигнала – букв, устойчивых синтагм и логических связей, а также длины слов в тексте зависит не только время и успешность работы учителя с обучением школьника, но и популярность авторов современных литературных произведений.

Перспективой дальнейших исследований данного направления могло бы стать выявление допустимых возрастных норм психофизиологических параметров учебных текстов средней школы. В процессе этих исследований вероятнее всего удастся подтвердить закономерную зависимость качества понимания и запоминания данных текстов от нагрузок декодирования. В результате этого появится возможность получить допустимые возрастные психофизиологические параметры – нормы учебных текстов, предназначенных для 5-11 классов.

ГЛОССАРИЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ КОДА РЕЧИ

Аналитический ресурс мозга – вычислительные возможности (вычислительный ресурс) мозга.

Аналитический ресурс распознавания – вычислительные возможности мозга, предназначенные для распознавания явлений внешней среды.

Аналитический ресурс выработки защитной реакции – вычислительные возможности мозга, предназначенные для формирования ответных реакций на информацию, поступающую из внешней среды.

Аппроксимация – в математике вычисление (нахождение) уравнения функциональной зависимости.

Аутотренинг – переход в состояние изменённого или суженного сознания в процессе произнесения лечебных *суггестивных текстов*.

Биологический потенциал обработки информации – способность нервной системы к информационному обеспечению существования (выживания) биологического объекта во внешней среде.

Биологический потенциал семантической обработки (сознания) – оставшийся после *декодирования* ресурс вычислительных возможностей мозга, предназначенных для осмысления информации, передаваемой в тексте.

Бит – минимальная единица измерения информации.

Варианта – числовое значение или параметр, который в числе других образует выборку наблюдений.

Вербальный градиент сознания – часть, обеспечивающих сознание, вычислительных мощностей мозга, которая в процессе восприятия речи перераспределяется на *декодирование* из-за деформации кодовой структуры текста. Чем большие отклонения от *эволюционной модели* обнаруживает эта кодовая структура, тем больший ресурс сознания для его *декодирования* должен выделить мозг.

Вероятность однородного кода – доля, удельный вес *однородного кода* в общем количестве *кодов текста*. Вероятность однородного кода текста в физиологическом смысле следует рассматривать, как величину, определяющую способность к декодированию (степень развития, мощность или возможности) отдела коркового анализатора, специализированного по обработке каждого отдельного вида однородных кодов текста в их потоке.

Вероятность ошибки – вероятность нулевой гипотезы, используется в статистических расчётах для доказательства закономерности наблюдаемых явлений. В биологии и медицине общепринятым является уровень доказательности с вероятностью ошибки не большей, чем 0,05 или 5%.

Внешний речевой сигнал – последовательности преимущественно оптических или барических изменений внешней среды (сигналов), возникших в результате воспроизведения речи и воздействующие на органы чувств.

Внутренний речевой сигнал – биохимические и электромагнитные взаимодействия мозговых клеток (нейронов) между собой, возникающие в ответ на воздействие внешнего речевого сигнала.

Второй этап декодирования – процедуры обработки речевой информации, заключающиеся в вычислении *управляющих кодов слов (энграмм)* с использованием кодов букв, полученных на *первом этапе декодирования*.

Выборка – совокупность параметров наблюдений.

Гармоничный сигнал – совокупность сигналов среды, в которой происходила эволюция биологического вида.

Гармоничный текст – текст, соответствующий эволюционной модели.

Генотип – генетическая (наследственная) конституция организма, совокупность всех его генов.

Гипноз – переход в состояние изменённого или суженного сознания в процессе прослушивания или произнесения *суггестивных* текстов.

Декодирование – функция нервной системы, заключающаяся в преобразовании внешнего сигнала во внутренний сигнал (*код*), который необходим для процедур обработки информации о среде обитания. Применительно к физиологии восприятия речи, декодирование это процесс изменения (подготовки) управляющих кодов внутреннего речевого сигнала для обработки последующими звеньями в цепи процедур его восприятия.

Декодировать – расшифровывать, трансформировать в понятную для дальнейшей интерпретации систему кодов.

Деление – применительно к физиологии восприятия речи – начальная процедура формирования речевого сообщения, заключающаяся в вычислениях *кодов* из смысловых значений слов и сегментов текста.

Динамические нагрузки декодирования речи (ДНД) – функциональный ресурс, затрачиваемый мозгом на обеспечение *первого* или *второго этапов декодирования*.

Динамические параметры текста – математические характеристики текста с учётом динамики его восприятия в режиме реального времени.

Достоверность – статистическое доказательство того, что наблюдаемое явление закономерно, а не случайно.

Естественный сигнал – природный сигнал, воздействующий на органы чувств.

Звукобуква – элемент внешнего барического речевого сигнала равный первичной, структурной информационной единице речи – букве (знаку).

Знакобуква – элемент внешнего оптического речевого сигнала равный первичной, структурной информационной единице речи – букве (знаку).

Значимость – статистическое доказательство того, что наблюдаемое явление закономерно, а не случайно.

Индекс суггестивности текста – интегральный показатель баланса нагрузок *первого* и *второго этапов декодирования*, характеризующий степень *суггестивности* (внушения) или воздействия текста на сознание.

Интегральные ранговые показатели первого и второго этапов декодирования – математические характеристики восприятия текста, полученные на основании совокупности параметров *первого* и *второго этапов декодирования*.

Интроверсия–экстраверсия – характеризует индивидуально-психологическую ориентацию человека либо (преимущественно) на мир внешних

объектов (экстраверсия), либо на внутренний субъективный мир (интроверсия). Принято считать, что *экстравертам* свойственны общительность, импульсивность, гибкость поведения, большая инициативность (но малая настойчивость) и высокая социальная адаптированность. Экстраверты обычно обладают внешним обаянием, прямолинейны в суждениях, как правило, ориентируются на внешнюю оценку. Хорошо справляются с работой, требующей быстрого принятия решений.

Искусственный сигнал – сигнал, связанный с жизнедеятельностью человека.

Класс текста – совокупность текстов, имеющих одинаковые или похожие характеристики кодовой структуры.

Код – система условных обозначений или сигналов.

Код речи – последовательность частей (элементов, сегментов, фрагментов, кодов) речевого сигнала внешней среды, преобразованных мозгом в соответствующий по структуре *внутренний речевой сигнал*, представленный во взаимодействии нейронов образцами кириллических букв.

Код текста – буквы, образующие текст, за исключением чисел, пробелов, знаков препинания, твёрдого («Ъ») и мягкого («Ь») знаков. В понятии код текста отождествляются Е и Ё, И и Й, Ш и Щ.

Кодирование – вычислительные процедуры, осуществляемые мозгом в процессе формирования речевого сообщения.

Кодировать – зашифровывать при помощи кода.

Кодификатор – в древности лицо, использующее медитативные техники.

Корреляционный анализ – вид статистического анализа, позволяющий установить закономерную зависимость качественных характеристик двух признаков.

Корреляция – взаимосвязь количественных или порядковых признаков.

Коэффициент (мера) корреляции – числовая величина, показывающая, в какой степени изменение значения одного признака сопровождается изменением значения другого признака в данной выборке, то есть в определённых интервалах значений каждого из признаков.

Коэффициент частоты встречаемости устойчивых синтагм (КФУС) – показатель нагрузки третьего этапа декодирования, свидетельствующий о логической сложности текста. $КФУС = КУС / КПТ$, где КУС – количество устойчивых синтагм в тексте, КПТ – количество предложений (высказываний, фраз) вычисляемые с помощью компьютерных программ диагностики нагрузок кода речи.

Культуральная модель языка – национальный язык в определённом историческом периоде.

Лёгкий текст – текст, соответствующий *эволюционной модели*.

Логические связки – символы логических языков, используемые для образования сложных высказываний (формул) из элементарных. Логическими связками называют также соответствующие этим символам союзы естественного языка (и; или; если..., то; неверно, что...).

Мантра – текст, состоящий из коротких слов, составленных определённым образом и чаще не несущих смысловой нагрузки. Мантры предназначены

ны для того, чтобы произносящий их человек переходил и находился в изменённом состоянии сознания – *медитации*.

Мегабайт – единица объёма информации (1.048.576 байт), размещаемой на электронном носителе (диске компьютера, CD диске и пр.).

Медитация – состояние изменённого или суженного сознания в процессе продолжительного произнесения *суггестивных* текстов.

Модификация текста – изменения текста на основании жёстких статистических параметров *эволюционной модели* и, по возможности, исключаящие изменения его смысла.

Монотонный сигнал – особый вид сигналов, которые отличаются строгой периодичностью или частотной упорядоченностью во времени.

Морфема – минимальная значимая часть слова.

Морфология – строение, структура, устройство, анатомия.

Нагрузки декодирования – функциональные или энергетические затраты мозга, направленные на первичную (досемантическую) обработку сигналов внешней среды.

Нагрузочный профиль текста – графическое представление нагрузок *декодирования* текста в режиме реального времени, получаемое при помощи программной обработки.

Нагрузочный текст – текст, отклоняющийся от *эволюционной модели*.

Нейролингвистика – наука, изучающая объективные методы, анализа реального процесса кодирования и декодирования речевого сообщения и его составных частей.

Нейротизм – характеризует человека со стороны его эмоциональной устойчивости (стабильности). Показатель этот биополярен и образует шкалу, на одном полюсе которой находятся люди, характеризующиеся чрезвычайной эмоциональной устойчивостью, прекрасной адаптированностью, а на другом – чрезвычайно нервозный, неустойчивый и плохо адаптированный тип.

Общая (суммарная) нагрузка декодирования текста (ОН) – суммарное значение нагрузки *первого этапа декодирования* в целом за текст, вычисленное на основании значений нагрузок *минутных интервалов* его восприятия.

Объем текста – общее количество или сумма *кодов*, образующих текст.

Однородный код текста – одинаковые или отождествлённые (Е и Ё, И и Й, Ш и Щ) буквы текста.

Онтогенез – индивидуальное развитие организма.

Опция – позиция меню.

Параметры времени восприятия текста – оценка времени восприятия текста в условных минутах или часах. Одна условная минута это сегмент текста в 700 последовательно расположенных *кодов*. Одни условный час – 60 условных минут или 42000 *кодов*.

Параметры объёма текста – число *кодов* или строк, составляющих данный текст.

Первый этап декодирования – процедуры обработки речевой информации, в результате которых формируются *управляющие коды (энграммы) знакобукв* или *звукобукв*.

Перевод – в одном из трёх его значений понимается, как текст, переведённый с одного языка на другой. Этот смысл обосновывается ссылками на два из семи значений слова «перевести» - передать (или передать средствами другого языка), переслать, то есть сделать доступным для понимания. Применительно к физиологии восприятия речи – последующая за *декодированием* процедура вычисления смысла полученных *кодов* слов и сегментов текста.

Перекодировать – «перешифровывать», трансформировать в систему кодов отличную от данной системы.

Перекодирование – вычислительные процедуры, осуществляемые мозгом в процессе последовательной обработки *внутреннего речевого сигнала*.

Показатель встречаемости кодов текста – параметр, используемый для *модификации*, который позволяет сравнить кодовую структуру текста с длиной строки 60 ± 5 знакомест с *эволюционной моделью*.

Психолингвистика – наука, осуществляющая поиск строгих моделей тех языковых структур, которые передают речевую информацию, и разработку экспериментально-психологических методов, позволяющих подвергнуть речевой процесс анализу.

Ранг – порядковый номер *варианты* в ранжированной *выборке*.

Ранжирование – сортировка *выборки* по возрастанию или убыванию включённых в неё *вариант*.

Регрессионный анализ – вид статистического анализа, позволяющий установить функциональную закономерную зависимость числовых величин двух показателей.

Регресс вычислительных возможностей мозга – сужение сознания в результате перераспределения вычислительного ресурса мозга с его *семантической сферы* на декодирование отклоняющегося от *эволюционной модели сигнала внешней среды*.

Редактирование текста – широкий круг процедур трансформации текста, включая его смысловые изменения.

Репрезентативность – в статистике количественная достаточность наблюдений для доказательства закономерности явления.

Рефрактерность нейрона – временная неспособность к функционированию после предшествующего цикла работы, необходимая для восстановления энергетических затрат клетки.

Речь – один из видов коммуникативной деятельности человека – использование средств *языка* для общения с другими членами языкового коллектива.

Семантика – смысл.

Сенсорная информация – информация, поступающая через органы чувств.

Синтагма — интонационно-смысловое единство, которое выражает в данном контексте одно понятие, может состоять из одного слова, группы слов или целого предложения. В психофизиологии кода речи под термином «устойчивая синтагма» понимается наиболее часто встречающиеся и распространённые служебные слова (частицы речи), которые являются маркерами или индикаторами увеличения количества слов в предложении.

Синтаксическая теория – в информатике оперирует понятием энтропии как меры неопределённости, учитывающей вероятность появления и, следовательно, информации тех или иных сообщений.

Средняя динамическая нагрузка первого этапа декодирования (СДН1) – среднее значение нагрузки *первого этапа декодирования* в целом за текст, вычисленное на основании значений нагрузок *минутных интервалов* его восприятия.

Средняя динамическая нагрузка второго этапа декодирования (СДН2) – среднее значение нагрузки *второго этапа декодирования* в целом за текст, вычисленное на основании значений нагрузок *минутных интервалов* его восприятия.

Стабилография – метод, который позволяет в реальном масштабе времени фиксировать смещение центра тяжести тела вдоль продольной (вперёд-назад) и поперечной (влево-вправо) осей, а также регистрировать некоторые дополнительные показатели: скорость, радиус смещения и др.

Статические параметры текста – математические характеристики текста без учёта динамики его восприятия в режиме реального времени.

Структурная теория – в информатике рассматривает дискретное строение массивов информации и их измерение простым подсчётом информационных элементов.

Сuggestивный текст – текст, модифицированный для внушения по балансу *нагрузок первого и второго этапов декодирования*.

Сuggestия (сuggestивность) – внушение.

Темп чтения – это скорость чтения учеником текста, измеряемая в течение нескольких минут.

Темперамент – характеристика индивида со стороны динамических особенностей его психической деятельности (темпа, ритма, интенсивности психических процессов и состояний). Четыре основных типа темперамента систематизированы И.Кантом: сангвиник, холерик, флегматик и меланхолик.

Теория повторного входа – предполагает, что элементарные процессы сознания являются прерывистыми, то есть требуют циклического повторения некоторой последовательности событий при наличии повторного входа в одну и ту же группу клеток. Это означает, что система сознания построена таким образом, что сигнал, возникший внутри некоторой системы, входит в неё повторно, как если бы он был внешним сигналом.

Тип высшей нервной деятельности – совокупность основных свойств высших отделов центральной нервной системы (силы нервных процессов, их подвижности и уравновешенности), характеризующих врождённые индивидуальные особенности высшей нервной деятельности человека и животных.

Третий этап декодирования – последующий за первым (буквообразованием) и вторым (словообразованием) этапами декодирования результирующий их досознательный этап вычисления смысловых управляющих кодов текста осуществляемый нервной системой в режиме реального времени восприятия текста.

Тяжёлый текст – текст, отклоняющий от *эволюционной модели*.

Удобочитаемость (читабельность) – свойство текстового материала, характеризующее субъективную лёгкость (удобство, комфорт) восприятия его человеком.

Управляющий код – результат, полученный предшествующей группой нейронов и подготовленный для вычислений последующей группе нейронов. Управляющий код является структурной информационной единицей в цепи процедур математической обработки *внутреннего речевого сигнала*.

Условная минута восприятия текста – сегмент текста в 700 последовательно расположенных *кодов*.

Фенотип – совокупность всех признаков и свойств организма, сформировавшихся в процессе его индивидуального развития.

Физиологический индекс восприятия текста (ФИ) – интегральный показатель нагрузок первого (буквообразования) и второго (словообразования) этапов декодирования. $ФИ = СДН1 * СДН2$, где СДН1 и СДН2 средние динамические нагрузки соответствующих этапов декодирования, вычисляемые с помощью компьютерных программ диагностики нагрузок кода речи.

Филогенез – процесс исторического развития мира организмов, их видов, родов, семейств отрядов (порядков), классов, типов (отделов), царств, надцарств.

Функция – в математике уравнение зависимости числовых величин.

Цикл речи – психофизиологические представления о механизмах восприятия и воспроизведения *речи*.

Частотность кода текста – абсолютное количество (сумма) *однородных кодов*, составляющих текст.

Частота встречаемости однородного кода – математическая величина, находящаяся в обратно пропорциональной зависимости от *вероятности однородного кода*. В физиологическом смысле частоту встречаемости однородного кода текста следует рассматривать, как числовую характеристику работы или нагрузки на отдел коркового анализатора, специализированного по обработке данного вида кодов (*однородного кода*) в единицу времени.

Эволюционная модель кода русской речи – *филогенетическая* способность мозга к оптимальной обработке наибольших по частотам или вероятностям одинаковых элементов текстовых структур (кириллических знакукобукв) в процессе их восприятия.

Эволюционная модель словообразования русского кода речи – *филогенетическая* способность мозга к оптимальной обработке длинных слов в процессе восприятия текста.

Энграмма – общее название структурных и функциональных изменений, возникающее в центральной нервной системе при воздействии на организм (главным образом на органы чувств) каких либо раздражителей и сохраняющихся длительное время; рассматривается как материальная основа памяти.

Язык – важнейшее средство человеческого общения, неразрывно связан с мышлением, является социальным средством хранения и передачи информации, а также одним из средств управления человеческим поведением. Реализуется и существует в *речи*.

Литература

Балашов, М. Аттестация учащихся: цели, функции, методы // Директор школы. – 2007. – №6. – С.3-13.

Беспалько, В.П. Инструменты диагностики качества знаний учащихся // Школьные технологии. – 2006. – №2. – С.138-150.

Биркин, А.А. Код речи. – СПб.: Гиппократ, 2007. – 407 с.

Биркин, А.А. Природа речи. – М.: Ликбез, 2009. – 384 с. + CD диск с программами и демонстрационными текстами.

Биркин, А.А. Я понимаю речь. Первая психофизиологическая методика ускоренного обучения пониманию речи детьми младшего возраста. – Германия: Lambert Academic Publishing, 2012. – 286 с.

Биркин, А.А. Цикл статей / А.А.Биркин, Ю.Г.Гушин // Развитие научной мысли в современном обществе: сб. ст. – Уфа: Аэтерна, 2014. – С.31-74.

Богданов, А.В. Три аспекта изучения кодирования и декодирования речевой информации // Вестн. Моск. пед. ун-та. Сер. «Филология. Теория языка. Языковое образование». – М.: изд-во ГОУ ВПО МГПУ, 2009. – №1(3). – С.50-53.

Готовимся к единому государственному экзамену. Русский язык / О.Ф. Вакурова, С.И.Львова, И.П.Цыбулько. – М., 2004.

Верховцев, К.Н. Психолингвистические аспекты массовой коммуникации // Языки культуры: историко-культурный, философско-антропологический и лингвистический аспекты: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (9 февр. 2010 г.): В 2 т. – Омск: изд-во Ом. экон. ин-та, 2010. – Т.1. – 324 с.

Гузенко, С.В. Татарская и русская антропонимия Тобольской губернии XVII-XIX вв.: национально-историческая специфика фамильных имен и эволюционные процессы / Дисс. ... канд. филол. наук. Тобольск, 2011.

Гушин, Ю.Г. Русский язык в системе научных знаний. – М.: МАТИ-РГТУ, 2007.

Гушин, Ю.Г. Русский язык и культура речи. – М., 2010.

Гушин, Ю.Г. О традициях в системе подготовки педагогических кадров для работы в вузе // Педагогика, лингвистика и информационные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-лет. со дня рожд. проф. Н.Н.Алгазиной: В 2-х т. – Елец: ЕГУ им. И.А.Бунина, 2012. – Т.2. – С. 35-39 .

Гушин, Ю.Г. О научной терминологии и некоторых терминах («удобочитаемость», «синтагма») // Филологическая наука и школа: диалог и сотрудничество: сб. тр. по мат-лам 6 Всерос. науч.-метод. конф.: В 2 ч. –М.: МИОО, 2014. – Ч.2. – С.253-263.

Диагностика знаний // Педагогический вестник. – 2007. – №10. – С.26-31.

Единый государственный экзамен: Русский язык: контрольно-измерит. материалы / В.И.Капинос, Л.И.Пучкова, С.И.Львова и др. – М., 2003.

Ингенкамп, К. Педагогическая диагностика. – М., 2006. – 156 с.

Капинос, В.И. О критериях оценки речи и об ошибках, грамматических и речевых // Оценка знаний, умений и навыков учащихся по русскому языку. – М., 1986.

Карабулатова, И.С. Прогностическая топонимика: трансформация топонимического пространства в языковом сознании носителей русского языка. – Тюмень, 2008. – 328 с.

Клепец, Г.В. Как подготовить каждого ученика к итоговому контролю // Народное образование. – 2010. – №9. – С.201-205.

Комарова Е. Образование и тестирование // Учит. газ. – 2006. – 16 дек.

Литневская, Е.И. Методика преподавания русского языка в средней школе: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.И.Литневская, В.А. Багрянцева; под ред. Е.И.Литневской. – М., 2006.

Малявина, Т.П. Коррекция правописных умений и навыков старшеклассников. – М.: изд-во МПГУ, 2011.

Рыбакова, С.Л. Сигнальный градиент сознания, исследования и перспективы // Науч. тр. ГИУВ МО РФ. – М., 2008. – Т.8. – С.114-116.

Рыбакова, С.Л. Изучение воздействия музыки на психосферу человека с помощью компьютерных технологий // Науч. тр. ГИУВ МО РФ. – М., 2008. – Т.9. – С.119-120.

Теория и практика обучения русскому языку: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е.В.Архипова, М.Т.Воителева, А.Д.Дейкина и др. / под ред. Р.Б.Сабаткоева. – М., 2007.

Трушников, В.А. Программные технологии оценки воздействия речи на человека // Современные технологии восстановительной медицины: IX Международ. конф. – М., 2006.

Чернобровкина, Т.В. Синергетическая медицина: теоретические и прикладные аспекты в аддиктологии / Т.В.Чернобровкина, Б.М.Кершенгольц. – Йошкар-Ола: Фрактал, 2006. – 313 с.

PEKJAMA

**Международный Информационный
Нобелевский Центр
(МИНЦ)**

Направления деятельности:

научная, информационная, архивная, музейная, библиотечная,
издательская, книготорговая, образовательная

Виды работ и предоставляемых услуг:

Нобелистика

Сбор, обработка, хранение, анализ и распространение информации о А.Нобеле, семействе Нобелей, нобелевских фирмах, международном нобелевском движении, жизни и деятельности лауреатов Нобелевских премий по физике, химии, физиологии или медицине, мира, мемориальной премии по экономическим наукам.

Проведение научных исследований по перечисленным направлениям

Издательство МИНЦ «Нобелистика» и типография МИНЦ

Все виды книжно-брошюрной, газетно-журнальной и бланочной продукции. Разработка и тиражирование баз данных, научной и справочной информации на магнитных и бумажных носителях

Обслуживание литературой, документами и экспонатами

Нобелевская научная библиотека,
Музей семейства Нобелей и лауреатов Нобелевских премий,
Архив семейства Нобелей и лауреатов Нобелевских премий,
Компьютерные базы данных по нобелистике,
Международные встречи-конференции лауреатов
Нобелевских премий и нобелистов,
Международный фонд по нобелистике, информатике,
науковедению, истории науки и культуры

Информационный поиск

Любые научные, технические и другие направления

Подбор иностранных партнеров

Поиск фирм, учреждений, организаций, типов и видов продукции и услуг, переписка, переговоры, заключение контрактов

Ассоциация переводчиков

Переводы с иностранных языков на русский
и с русского на иностранные

Обучение

Курсы пользователей ЭВМ (три уровня), бухгалтеров на ЭВМ, суперреферентов, иностранных языков (3 уровня), документоведов и архивоведов на ЭВМ

Зарубежный туризм и работа

Формирование и сопровождение научных и производственных туристических групп в различные страны мира. Поиск работы за рубежом, оформление документов, отправка, контроль.

Туристский маршрут «По нобелевским местам России и Европы»

Аренда помещений, вычислительной и организационной техники

Залы для мероприятий, помещения под офисы, компьютерные классы и индивидуальные ПЭВМ, Интернет, электронная почта, факс, ксерокс

Медицинское обслуживание

Организация обследований и лечения различных болезней в одной из лучших клиник Европы – в Вене

Торговля

Научная, справочная, энциклопедическая, учебная и методическая литература, в т.ч. на дискетах и оптических дисках; средства вычислительной и организационной техники, материалы и комплектующие к ним; бумага и канцелярские принадлежности

Почему к нам стоит прийти?

Термин «Нобелевская премия» хотя бы однажды слышал каждый. Он прочно вошёл в современную жизнь, а сама премия не только стала главной среди престижных международных наград, но и во многом изменила между народами нас реальность через целую систему культурных взаимосвязей.

Однако многие практически ничего не знают ни о сути Нобелевской премии, ни о её истории. Наш музей сможет заполнить этот пробел и на примере конкретных экспонатов рассказать об этом если и не всё, то очень многое.

Концепция музея предусматривает возможность не только посмотреть экспонаты, но и прикоснуться к ним. Здесь вы сможете посидеть за пишущей машинкой Бернарда Шоу, подержать в руках теннисную ракетку Паша Черныкова или примерить на себя мантию Жюльеса Альфреда.

Уверям, что посещение данного музея не станет для вас пустой тратой драгоценного времени, а, напротив, поможет по-иному взглянуть на окружающий мир.

И, кто знает, быть может, когда-нибудь в нём появятся экспонаты, связанные с вашими именами.

Наш музей открыт для вас, друзья!



Наш музей — уникальное культурное явление!

Подобных ему вы не увидите не только в нашем городе, но и во всей России. А по равноправно экспозиционным материалам ему можно найти аналоги даже в мировом масштабе.

Посещение «Нобелевского музея» позволит вам, не покидая Тамбова, прикоснуться к нобелевскому и удивительно миру нобелистики.

Приходите сами и расскажите о нас друзьям!



Музей находится по адресу:

г. Тамбов, ул. Монтажников, д. 3 (3-й этаж)

Адреса эл. почты: np-museum@yandex.ru; vnf@tmb.ru

Тел.: 50-46-01, 8-905-121-29-19, 8-915-871-68-98



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ НОБЕЛЕВСКИЙ ЦЕНТР (МИНЦ)



Музей семейства Нобелей и лауреатов Нобелевских премий

Тамбов
2016

Что такое наш музей?



Музей семейства Нобелей и лауреатов Нобелевских премий — одна из основных структур Международного Информационного Нобелевского Центра (МИНЦ). В его основе лежит частная коллекция основателя Центра и основоположника отечественной нобелистики академика РАЕН, профессора В.М.Тютюнника, в которую входят предметы, документы и другие материалы, непосредственно связанные с именем «Нобель» и феноменом Нобелевской премии. Их видное разнообразие и истинный происхождение — колоссальны. По сути, всё, что так или иначе имеет отношение к указанным понятиям, здесь представлено. Фонды музея формировались в течение сорока лет и продолжают регулярно пополняться.

Наш музей постоянно развивается!



Что есть в музее?

В нашем музее представлены самые разнообразные экспонаты — от сувенирной продукции с нобелевской символикой до личных вещей лауреатов. Свыше 120-ти монет разных стран мира, посвящённые обладателям Нобелевской премии, огромная коллекция марок, информационные материалы Нобелевских комитетов в подлинниках, посуда с Королевского банкета в Стокгольме, исторические раритеты, связанные со знаменитым «Товариществом нефтяного производства братьев Нобель» и многое другое.

Наш музей способен удивлять!



Зачем создан музей?



Музей является проводником основной идеи МИНЦ — повышение интереса к Нобелевским премиям и всему, что прямо или косвенно с ними связано. Специальная литература и научные конференции это идеал учёных. Познавательные телепередачи зачастую несовершенны. И даже в сети Интернет порой не так просто найти нужную и, главное, достоверную информацию. Задача современного музея — не просто сохранение исторического наследия для потомков, но и распространение информации, трансляция культурных достижений для всех желающих.

Наш музей работает для просвещения!





Музей семейства Нобелей и лауреатов Нобелевских премий

Научное издание

**Вячеслав Михайлович Тютюнник,
Алексей Александрович Биркин,
Юрий Геннадьевич Гуцин**

ОСНОВЫ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ
Монография

Под редакцией профессора В.М.Тютюнника

*Зав. редакцией – С.А.Неезжалая
Научный редактор – В.М.Тютюнник
Технический редактор – В.Н.Точка
Художественный редактор – Д.С.Рязанов
Корректор – В.В.Каменская*

ISBN 978-5-86609-203-1



Издательство МИНЦ «Нобелистика»
Лицензия ЛР № 070797 от 16.12.1997.

Сдано в набор 01.10.2015. Набор и вёрстка компьютер. Подписано в печать 15.04.2016.
Печать офсет. Бум. офсет. Формат 60x84/16. Объем 12,0 печ.л. Тираж 500 экз.
Изд. зак. № 085. Тип. зак. № 097. Цена договорная.

Издательство «Нобелистика»
Международного Информационного Нобелевского Центра (МИНЦ)
Россия, 392680, г. Тамбов, ул. Монтажников, 3. Тел.: 4752-504600.
E-mail: vmt@tmb.ru