

Ивлиева Ирина Валентиновна

канд. филол. наук, профессор

Научно-технологический университет штата Миссури

г. Ролла, Соединенные Штаты Америки

DOI 10.31483/r-575220

СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МАТРИЧНОЙ ТАБЛИЦЫ ГЛАГОЛОВ ЗВУЧАНИЯ: К РЕКОНСТРУКЦИИ ЛЕКСИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

***Аннотация:** цель статьи – провести структурно-семантический анализ авторской таблицы веб-извлечения глагольных форм. Матричная таблица форм глаголов звучания рассматривается как инновационный лексикографический инструмент, обладающий способностью не только фиксировать уже существующие единицы, но и выявлять потенциальные формы глаголов, находящиеся за пределами кодификационных норм. Работа направлена на описание структуры, принципов построения и способов наполнения данной таблицы. Проводится сопоставление с традиционными лексикографическими источниками. Особое внимание уделяется семантическому значению незаполненных ячеек, способности таблицы к синтезу новых форм и её потенциалу как прогностического инструмента в сфере лексики, словообразования и словообразовательного синтеза.*

***Ключевые слова:** словообразовательный синтез, глаголы звучания, матричная таблица, семантическая модификация, лексикография, лакуна, прогнозирование.*

1. Введение: от фиксированных словарей к динамическим системам.

Современная лексикография сталкивается с необходимостью переосмысления инструментов описания языка. С развитием цифровых технологий и корпусной лингвистики на первый план выходит не просто фиксация новых единиц, а построение гибких систем, способных к реконструкции, синтезу и предсказанию (научному прогнозированию).

Матричная таблица глаголов звучания – одна из таких систем, позволяющая наглядно представить словообразовательное пространство глагола и выявить его скрытые возможности [19].

Для чего необходимо фиксировать формы слов в базах данных, аспектных словарях и других лексикографических источниках? На этот вопрос еще 15 лет назад ответил академик А.Д. Апресян в предисловии к «Проекту активного словаря русского языка»: «Активные словари предназначены для того, чтобы обеспечить нужды говорения, или, более широко, нужды производства текстов. Решение этой задачи достигается помещением в словарь возможно более полной информации обо всех существенных для правильной речи сторонах слова, – его формах и значениях, его стилистических, синтаксических и сочетаемостных свойствах в разных значениях, прагматических условиях его употребления, его синонимах, антонимах, конверсивах, дериватах, аналогах и тематически связанных с ним словах» [2, с. 18]. Матричная таблица, описание которой представлено в данной статье, является типичным представителем базы, на которую опираются новые активные словари.

Теоретические основы статьи базируются на трудах классиков отечественной семантики и словообразования: Ю.Д. Апресяна, Б.Е. Шелякина, И.С. Улукханова, И.Г. Милославского и мн. др.

Ю.Д. Апресян ввел идею сверхточного разложения лексического значения на минимальные семантические компоненты (например, [звук], [источник], [длина звучания]) и формализовал связи через систему лексических функций (Real₁, Oper₂, Sound и др.) [1]. Методика компонентного описания используется нами для начального наполнения матрицы – объединения глаголов-архетипов с их производными: от «звенеть» к «дзынькать», от «шуметь» к «шуршать» и т. д.

Б.Е. Шелякин усовершенствовал типологию глаголов звучания. В 1980-е годы он разработал подробную классификацию глаголов, обозначающих звуки природы, механики и речи: выделил субполя «импульсные vs. протяжённые», «кинето-акустические» и «чистые акустические» [15]. Его деление легло в основу модификационных «микрополей» нашей таблицы. Именно

идея Б.Е. Шелякина расстановки архетипических «ядер» и периферийных метафор принята нами при разработке «индивидуальных модификаций», составляющих немалую долю единиц матрицы.

И.С. Улуханов развил теорию «семантического процесса», разработал цепочки смысловых приращений от корня к производным, а также сформулировал логику синтеза новых слов на базе имен существительных и глагольных основ [13, 14]. При создании глагольной матрицы мы масштабировали введённый им принцип «проекции деривационного поля»: к каждой клетке матрицы привязаны все возможные дериваты (суффиксальные, приставочные, нулевые мутации). Также его идеи были перенесены на синтез «лакун» – пустых клеток матрицы, которые можно «заполнить» неологизмами, окказионализмами и др. потенциальными единицами.

И.Г. Милославский вывел концепцию «реперной точки» – ядра словообразовательного гнезда, вокруг которого выстраивается кластер формантов (префиксы, суффиксы, редупликации) [8, 9]. Его методика морфемного ранжирования для выставления «приоритетов» в выборке производных использована нами для выделения основных модификаторов группы глаголов звучания. Каждая «реперная точка» у нас – это опорный глагол-архетип (например, «трескаться»), вокруг которого образуются все аффиксальные и мутационные версии.

На пересечении этих идей стало возможным построить не просто каталог глаголов звучания и их форм, а создать работающий прогностический инструмент. Глагольная матрица позволяет находить «лакуны» в лексике и грамматике, генерировать новые звуковые глаголы для AI-лексикографов и систем обработки естественного языка.

2. Научная значимость и инновационность матричной таблицы.

Матричная модель таблицы представляет собой гибрид между активным словарём, корпусом текстов и новым типом грамматической базы данных.

Её достоинства заключаются в оригинальных подходах к фиксации и описанию единиц:

а) объединении лексикографических и синтетических принципов фиксации материала (связь синтеза, грамматики и лексикографии);

б) высокой плотности информации (задействованы параметры нескольких словарей);

в) способности фиксировать отсутствующие единицы (изучение семантики «отсутствия»);

г) в поддержке моделирования и генерации новых единиц (связь матрицы с Национальным корпусом русского языка – НКРЯ [10], и с онлайн ресурсом грамматического словаря А.А. Зализняка [3].

Будучи сходной в принципах описания с аспектными словарями, глагольная матрица выходит далеко за рамки традиционной лексикографии, становясь инструментом как для исследователя, так и для разработчика цифровых языковых решений.

Новизна идеи создания *матричной таблицы* (далее по тексту используются синонимы термина: *МТ*, *Таблица*, *Матрица*) заключается не только в объёме или технической реализации (хотя и это внушительно – 4 тысячи страниц, десятки тысяч форм), а в переосмыслении самой природы лексикографического ресурса. Это не просто корпус или словарь, не просто грамматический справочник. Это гибридная система, которая сочетает:

- системность грамматического словаря;
- предсказательность модели деривации;
- полноту корпуса;
- аналитическую мощь таблицы.

Научная ценность МТ состоит в том, что она позволяет выявлять «молчаливые» зоны языка, недоступные традиционным словарям; формализовать связи между лексемами и их дериватами; моделировать поведение языка в динамике; служить основой для построения новых лексикографических и корпусных ресурсов.

Таким образом, Таблица не только отражает состояние языка, но и формирует инструменты для понимания его будущих изменений.

Для представления всех свойств и аспектов построения МТ в статье решаются следующие задачи: 1. Описать структуру, принципы построения и способы наполнения МТ. 2. Сопоставить МТ с традиционными лексикографическими источниками, выявить структурно-семантические особенности. 3. Определить пути взаимодействия матричной таблицы с моделями словообразовательного синтеза и обозначить прогностическую функцию МТ в выявлении лакун.

Методы исследования данной проблематики включают в себя все типы лингвистических методик. *Лингвистическое описание*: сбор из лексикографических источников и систематизация данных о глаголах звучания матричной таблицы; *структурный анализ*: выявление и анализ структуры матричной таблицы и традиционных словарей; *семантический анализ*: определение и сопоставление значений глаголов и их модификаций, анализ семантических связей между компонентами значений; *сопоставительный анализ*: сравнение матричной таблицы с традиционными лексикографическими источниками по принципам построения, структуре и информативности; *метод математической статистики*: для обработки данных и выявления количественных закономерностей.

3. Принципы построения и структура матричной таблицы.

Матричная таблица строится на основе идеи гипотетической *полной языковой матрицы*, подобной периодической системе элементов. Со всеми этапами разработки МТ – методологией выборки, первым этапом создания таблицы, окончательной версией и рабочими тезисами можно ознакомиться на сайте: Missouri University of Science and Technology [16–19].

Матрица форм глаголов звучания представляет собой уникальную типологию, в которой *структурные признаки лексемы соединяются с семантическими параметрами производности*. В идеале – такие структурные признаки как форманты, присоединяясь к исходному глаголу, привносят в новое значение только свою семантику: за- {начало} + петь = {начать петь} = *запеть*. В результате формируется поле, в котором каждая ячейка отображает результат взаимодействия конкретного глагола с определённым модификатором. Каждая клетка таблицы – это потенциальная или реализованная форма глагола звуча-

ния, возникающая в результате применения модификаторов к исходной лексеме (синтезирования нового значения).

Заполнение таблицы происходит по принципу *исчерывающей системности*, то есть – глаголы с богатой модификационной парадигмой (*петь, кричать, говорить, стучать* и т. п.) и глаголы с минимальным набором форм и модификаций (*буркать, гнусавить, гнусить, грассировать, зыкать, плюхать* и т. п.) представлены по единой схеме. Каждая форма не просто зафиксирована – она находится в контексте лексико-семантической модели (ЛСГ звучания) и соотносена с грамматикой.

Заполненная ячейка фиксирует продуктивную или зафиксированную в корпусе форму: она свидетельствует о реализации производного глагола в узусе либо его кодификации в источниках. Таким образом, каждая такая форма функционирует в качестве носителя как минимум трёх типов информации: *формальной* (структура слова), *синтаксической* (категориальные признаки) и *семантической* (модифицирующее значение приставки, суффикса и пр.), см. рис. 1.

2149 29.23.2.3	говорить	проговорить	Ты	--	проговорило	проговоришь	--	--
2150 29.23.3.1	говорить	проговорить	Он	--	проговорил	проговорит	--	--
2151 29.23.3.2	говорить	проговорить	Она	--	проговорила	проговорит	--	--
2152 29.23.3.3	говорить	проговорить	Оно	--	проговорило	проговорит	--	--
2153 29.23.4.1	говорить	проговорить	Мы	--	проговорили	проговорим	проговорим	--
2154 29.23.4.2	говорить	проговорить	Мы	--	проговорили	проговорим	проговоримте	--
2155 29.23.5.0	говорить	проговорить	Вы	--	проговорили	проговорите	проговорите	--
2156 29.23.6.0	говорить	проговорить	Они	--	проговорили	проговорят	--	--
2157 29.24.0.1	говорить	разговориться	--	--	--	--	--	--
2158 29.24.0.2	говорить	разговориться	--	--	--	--	--	--
2159 29.24.1.1	говорить	разговориться	Я	--	разговорился	разговорюсь	--	--
2160 29.24.1.2	говорить	разговориться	Я	--	разговорилась	разговорюсь	--	--
2161 29.24.1.3	говорить	разговориться	Я	--	разговорюсь	разговорюсь	--	--
2162 29.24.2.1	говорить	разговориться	Ты	--	разговорился	разговоришься	разговоришься	--
2163 29.24.2.2	говорить	разговориться	Ты	--	разговорилась	разговоришься	--	--
2164 29.24.2.3	говорить	разговориться	Ты	--	разговорилось	разговоришься	--	--
2165 29.24.3.1	говорить	разговориться	Он	--	разговорился	разговорится	--	--
2166 29.24.3.2	говорить	разговориться	Она	--	разговорилась	разговорится	--	--
2167 29.24.3.3	говорить	разговориться	Оно	--	разговорилось	разговорится	--	--
2168 29.24.4.1	говорить	разговориться	Мы	--	разговорились	разговоримся	разговоримся	--
2169 29.24.4.2	говорить	разговориться	Мы	--	разговорились	разговоримся	разговоримтесь	--
2170 29.24.5.0	говорить	разговориться	Вы	--	разговорились	разговоритесь	разговоритесь	--
2171 29.24.6.0	говорить	разговориться	Они	--	разговорились	разговорятся	--	--
2172 30.0.0.0	гоготать	гоготать	--	--	--	--	гоготча	--
2173 30.0.0.1	гоготать	гоготать	--	--	--	--	--	--
2174 30.0.0.2	гоготать	гоготать	--	--	--	--	--	--

Рис. 1. Фрагмент матричной таблицы: грамматические формы модификационной пары *говорить – разговориться*

Каждая незаполненная ячейка, в свою очередь, играет не менее значимую роль. Её «молчание» также может быть многозначным (здесь и далее: знак **звездочка* перед словом говорит о дефектности или отсутствии формы в языке):

– либо форма действительно не существует в языке (ограничения семантики **взбрыцать*, **взграссировать*, **взгнусавить*);

– либо она существует, но ещё не зафиксирована (периферийная окказиональность *докукарекался, *додребезжался, *довизжался);

– либо её отсутствие носит системный характер и категориальный запрет на комбинацию модификатора и основы. Ср.: фонетические барьеры *журчнуть, *ржнуть, *лайнуть невозможны не потому, что нелогичны, а потому что «звучат» некорректно.

Особенность такого представления заключается в том, что отрицательная информация становится лингвистически значимой. Незаполненная ячейка – это лакунарная зона, индикатор структурной пустоты, которая при этом может быть потенциально активизирована. Кстати, своеобразной реабилитацией лакуны может стать комический эффект в ирреальных или шутливых контекстах, так «неприемлемые» формы становятся естественными.

В связи с этим появляется возможность говорить о «семантике отсутствия» в языке. Это *уникальное свойство* матричной таблицы – фиксировать продуктивную форму и содержать сведения о структуре слова, грамматических характеристиках и значении модификации.

Таким образом, она функционирует как система с положительной и отрицательной грамматикой, где «пустота» становится фактором анализа, и где пустая клетка – не просто пробел, а скорее – приглашение к исследованию. Она сигнализирует о возможной форме, которую можно синтезировать, если активизируется соответствующая коммуникативная потребность.

В отличие от традиционных словарей, в таблице отсутствует краткая грамматическая аннотация при слове: её заменяет сам факт присутствия или отсутствия формы в ячейке МТ, а также положение в системе координат модификаций.

Шапка таблицы отвечает за грамматическую информацию при слове, см. рис. 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Number	Root	Word	Pronoun	PRESENT	PAST	FUTURE	IMPERATIVE	Imperfective GERUND
2	1.0.0.0	ахатъ	ахатъ	--	--	--	--	--	ахая
3	1.0.0.1	ахатъ	ахатъ	--	--	--	--	--	--
4	1.0.0.2	ахатъ	ахатъ	--	--	--	--	--	--
5	1.0.1.1	ахатъ	ахатъ	Я	ахаю	ахал	--	--	--
6	1.0.1.2	ахатъ	ахатъ	Я	ахаю	ахала	--	--	--
7	1.0.1.3	ахатъ	ахатъ	Я	ахаю	ахало	--	--	--
8	1.0.2.1	ахатъ	ахатъ	Ты	ахачешь	ахал	--	ахай	--
9	1.0.2.2	ахатъ	ахатъ	Ты	ахачешь	ахала	--	--	--
10	1.0.2.3	ахатъ	ахатъ	Ты	ахачешь	ахало	--	--	--
11	1.0.3.1	ахатъ	ахатъ	Он	ахает	ахал	--	--	--
12	1.0.3.2	ахатъ	ахатъ	Она	ахает	ахала	--	--	--
13	1.0.3.3	ахатъ	ахатъ	Оно	ахает	ахало	--	--	--
14	1.0.4.0	ахатъ	ахатъ	Мы	ахаем	ахали	--	--	--

Рис. 2. Шапка матричной таблицы: времена, числа, наклонения глагольных форм

Основной корпус лексем расположен в Таблице вертикально – по алфавиту исходных глаголов, которые идут со своими модификационными гнездами: АХАТЬ – *ахнуть, изахаться, заахать, поахать, поахивать, проахать, разахаться* и т. п., каждая единица которого представляет собой результат синтеза.

В свою очередь, каждая модификация включена в Таблицу со своим гнездом грамматических форм. Например, глагол *запилика́ть* включен в МТ с грамматическими формами (информация приводится в сокращении):

- Я: прош. вр. ед. числа муж. р.: *запиликал*, жен. р.: *запиликала*, ср. р.: *запиликало*;
- ТЫ: прош. вр. ед. числа муж. р.: *запиликал*, жен. р.: *запиликала*, ср. р.: *запиликало*;
- ОН, ОНА, ОНО: прош. вр. ед. числа муж. р.: *запиликал*, жен. р.: *запиликала*, ср. р.: *запиликало*;
- МЫ, ВЫ, ОНИ: множ. числа: *запиликали*;
- БУД. ВР.: *запиликаю, запиликаешь, запиликает, запиликаем, запиликаете*;
- ПОВЕЛ. НАКЛ.: *запиликай, запиликаем, запиликаемте* и т. д.

Формат статьи не позволяет привести даже частично состав форм одного грамматического гнезда, не говоря уже о составе форм в рамках модификации. Матричная таблица, благодаря своей структуре, представляет данную информацию в более компактном и структурированном виде, см. рис. 3.

6311	запилика́ть	--	--	--	--	--	--	запиликав	
6312	запилика́ть	--	--	--	--	--	--	запиликавши	
6313	запилика́ть	Я	--	запиликал	запиликаю	--	--	--	
6314	запилика́ть	Я	--	запиликала	запиликаю	--	--	--	
6315	запилика́ть	Я	--	запиликало	запиликаю	--	--	--	
6316	запилика́ть	Ты	--	запиликал	запиликаешь	запиликай	--	--	
6317	запилика́ть	Ты	--	запиликала	запиликаешь	--	--	--	
6318	запилика́ть	Ты	--	запиликало	запиликаешь	--	--	--	
6319	запилика́ть	Он	--	запиликал	запиликает	--	--	--	
6320	запилика́ть	Она	--	запиликала	запиликает	--	--	--	
6321	запилика́ть	Оно	--	запиликало	запиликает	--	--	--	
6322	запилика́ть	Мы	--	запиликали	запиликаем	запиликаем	--	--	
6323	запилика́ть	Мы	--	запиликали	запиликаем	запиликаемте	--	--	
6324	запилика́ть	Вы	--	запиликали	запиликаете	запиликайте	--	--	
6325	запилика́ть	Они	--	запиликали	запиликают	--	--	--	

Рис. 3. Фрагмент гнезда модификации *запилика́ть*

4. Объем и наполнение матрицы форм глаголов звучания.

Словник матричной таблицы, как и словник словаря – это начало лексико-графического описания. За словником, как правило, стоит многолетний труд по разработке его теоретических основ.

Отбор слов в МТ – не исключение, – он производится в соответствии с принципами словообразовательного синтеза. Словник матрицы базируется на 152-х звуковых глаголах, отобранных из «Словаря русского языка» С.И. Ожегова [11], модификациях звуковых глаголов и их грамматических формах. На данный момент словник МТ включает более 12 тыс. производных форм. С появлением новых глаголов и модификаций таблица может прирастать без ограничений. Идея масштабного описания глагольных форм заключается в том, чтобы научиться делать прогнозы относительно той или иной модификации или формы глагола со звуковой семантикой.

Это по сути база данных, содержащая парадигмы словоизменения и словообразования большинства (в идеале – всех) глаголов звучания, что позволяет увидеть все его возможные формы, а также выявить лакуны – отсутствующие формы (см. цветные блоки на рис. 4).

2175	30.0.1.1	гоготать	гоготать	Я	гогочу	гоготал	лакуна	лакуна
2176	30.0.1.2	гоготать	гоготать	Я	гогочу	гоготала	лакуна	лакуна
2177	30.0.1.3	гоготать	гоготать	Я	гогочу	гоготало	лакуна	лакуна
2178	30.0.2.1	гоготать	гоготать	Ты	гогочешь	гоготал	лакуна	гогочи
2179	30.0.2.2	гоготать	гоготать	Ты	гогочешь	гоготала	лакуна	лакуна
2180	30.0.2.3	гоготать	гоготать	Ты	гогочешь	гоготало	лакуна	лакуна
2181	30.0.3.1	гоготать	гоготать	Он	гогочет	гоготал	лакуна	лакуна
2182	30.0.3.2	гоготать	гоготать	Она	гогочет	гоготала	лакуна	лакуна
2183	30.0.3.3	гоготать	гоготать	Оно	гогочет	гоготало	лакуна	лакуна
2184	30.0.4.0	гоготать	гоготать	Мы	гогочем	гоготали	лакуна	лакуна
2185	30.0.5.0	гоготать	гоготать	Вы	гогочете	гоготали	лакуна	гогочите
2186	30.0.6.0	гоготать	гоготать	Они	гогочут	гоготали	лакуна	лакуна
2187	30.1.0.1	гоготать	загоготать	--	--	--	--	--
2188	30.1.0.2	гоготать	загоготать	--	--	--	--	--
2189	30.1.1.1	гоготать	загоготать	Я	лакуна	загоготал	загогочу	лакуна
2190	30.1.1.2	гоготать	загоготать	Я	лакуна	загоготала	загогочу	лакуна
2191	30.1.1.3	гоготать	загоготать	Я	лакуна	загоготало	загогочу	лакуна
2192	30.1.2.1	гоготать	загоготать	Ты	лакуна	загоготал	загогочешь	загогочи
2193	30.1.2.2	гоготать	загоготать	Ты	лакуна	загоготала	загогочешь	лакуна
2194	30.1.2.3	гоготать	загоготать	Ты	лакуна	загоготало	загогочешь	лакуна
2195	30.1.3.1	гоготать	загоготать	Он	лакуна	загоготал	загогочет	лакуна
2196	30.1.3.2	гоготать	загоготать	Она	лакуна	загоготала	загогочет	лакуна
2197	30.1.3.3	гоготать	загоготать	Оно	лакуна	загоготало	загогочет	лакуна
2198	30.1.4.1	гоготать	загоготать	Мы	лакуна	загоготали	загогочем	загогочим
2199	30.1.4.2	гоготать	загоготать	Мы	лакуна	загоготали	загогочем	загогочимте
2200	30.1.5.0	гоготать	загоготать	Вы	лакуна	загоготали	загогочете	загогочите
2201	30.1.6.0	гоготать	загоготать	Они	лакуна	загоготали	загогочут	лакуна

Рис. 4. Фрагмент МТ. Блоки лакун глагола *гоготать*

Принцип *системного описания* материала, реализованный в матричной таблице, предполагает заполнение информацией большинства ячеек матрицы, как и в любом другом лексикографическом издании. Однако в традиционных словарях информация о лакунах отсутствует и даже не предполагается.

В этом отношении таблица является более полным собранием модификаций и форм, которые сегодня не фиксируются в речи и словарях, но при коммуникативной необходимости всегда могут в ней появиться. Речь идет о формах типа **довякаться*, **домяукаться**, **догалдеться* и т. п. Это явление можно назвать семантической реконструкцией лексических лакун.

Говоря о пополнении словника и реконструкции лакун, нельзя не упомянуть о таком распространенном сегодня явлении, как делегирование рутинных задач искусственному интеллекту (ИИ) в любой области, в том числе и в лингвистике.

Наблюдения над корпусом базы данных НКРЯ показывают, что ИИ пока не справляется с этой задачей. Рассмотрим пример того, как ИИ создает портреты слов. В «портреты» слова сгруппированы так, что отражается их сочетаемость, морфемный состав, однокоренные слова, слова ассоциаты и примеры употребления. В части портрета глагола *ахать* ИИ группирует слова по семантической близости, включая сюда и лингвистический «мусор» (рис. 5, 6).



Рис. 5. Фрагмент НКРЯ: портрет глагола *ахать*, созданный с помощью ИИ

В качестве «похожих» на глагол *ахать* слов ИИ создает бессмысленные формы типа **обывовать*, **уймить*, **волоки* и т. п. К этим же словам он подбирает близкие «по смыслу»: **курли*, **пвать*, **заплазат* и т. п.

курли пвать
обыовать

заплазать
обыовать

Рис. 6. Фрагмент НКРЯ: портрет «глагола» *обыовать,
созданный искусственным интеллектом

Вполне очевидно, что делегирование искусственному интеллекту таких задач, как создание грамматических форм – преждевременно. Для того чтобы на выходе синтеза получить полноценный результат – корпус действительных форм, работу ИИ следует дополнить интеллектом естественным, которым обладает носитель языка.

В этом смысле матрицу глаголов можно рассматривать в качестве начального проектировщика лексики: она фиксирует все новые формы и позволяет, в отличие от ИИ, смоделировать несуществующую, но логичную форму.

5. Словообразовательный синтез и матричная таблица: механизм взаимодействия.

С позиций теории словообразовательного синтеза, по которым строится матричная таблица, объединение форм происходит не случайным образом. Ячейки заполняются в соответствии с набором определённых модификаций (Mod1 – Mod30), которые характерны для глаголов звучания. Каждый модификатор представляет собой и формальную, и семантическую единицу, воздействующую на базовый глагол (подробнее о процессе синтезирования значения см. работы: Ивлиева, 2008; Ивлиева, 2013 [4, 5]).

Строки таблицы – это глаголы-базы (исходные глаголы) и модифицированные дериваты (модификации), столбцы – грамматические показатели. На пересечении строк и столбцов получаем результат синтеза в виде деривата в определенной грамматической форме, присущей только данной модификации и ее синтез-типу – кодифицированному, окказиональному, потенциальному и т. п., то есть тот результат синтеза, который либо подтверждён корпусными данными, либо структурно возможен, либо ещё не реализован.

Такая структура делает таблицу формализованной моделью словообразовательного синтеза: она позволяет не только наблюдать, но и генерировать новые формы, определяя их *системность* или *маргинальность*.

Модификаторы (Mod1- Mod 30) оказываются включенными в два последовательных типа исследования (I-A и II-B). С одной стороны, в процесс определения формализованных схем деривации (тип I-A), с другой – в систему результатов работы этих схем, зафиксированных в матричной таблице (тип II-B). См. рис. 7–10.

Mod1: по-, про₁-+ АХАТЬ = *поахать, проахать*;
Mod2: за-+ АХАТЬ = *заахать*;
Mod3: про₂-, с- + АХАТЬ = *проахать, *сахать*;
Mod4: -ну-+ АХАТЬ = *ахнуть*;
Mod5: раз-...-ся+ АХАТЬ = *разахаться*;

Рис. 7. Тип исследования I-A. Формулы синтеза в теории создания модификаций

14	1.0.4.0	ахать	ахать	Мы	ахаем	ахали	—	—	—	—
15	1.0.5.0	ахать	ахать	Вы	ахаёте	ахали	—	ахайте	—	—
16	1.0.6.0	ахать	ахать	Они	ахают	ахали	—	—	—	—
17	1.1.0.1	ахать	ахнуть	—	—	—	—	—	—	ахнув
18	1.1.0.2	ахать	ахнуть	—	—	—	—	—	—	ахнувш
19	1.1.1.1	ахать	ахнуть	Я	—	ахнул	ахну	—	—	—
20	1.1.1.2	ахать	ахнуть	Я	—	ахнула	ахну	—	—	—
21	1.1.1.3	ахать	ахнуть	Я	—	ахнуло	ахну	—	—	—

Рис. 8. Тип исследования II-B. Результат синтеза глагола *ахнуть* в Матрице

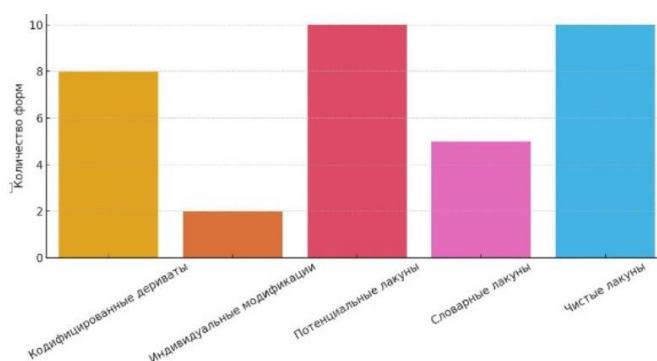
35	1.3.1.1	ахать	заахать	Я	—	заахал	заахаю	—	—	заахав
36	1.3.1.2	ахать	заахать	Я	—	заахала	заахаю	—	—	—
37	1.3.1.3	ахать	заахать	Я	—	заахало	заахаю	—	—	—
38	1.3.2.1	ахать	заахать	Ты	—	заахал	заахаешь	заахай	—	—

Рис. 9. Результат синтеза глагола *заахать* в Матрице

50	1.4.1.1	ахать	поахать	Я	—	поахал	поахаю	—	—	поахав
51	1.4.1.2	ахать	поахать	Я	—	поахала	поахаю	—	—	—
52	1.4.1.3	ахать	поахать	Я	—	поахало	поахаю	—	—	—
53	1.4.2.1	ахать	поахать	Ты	—	поахал	поахаешь	поахай	—	—

Рис. 10. Результат синтеза глагола *поахать* в Матрице

Заполнению табличных форм глаголов предшествует тип I-A – лексико-семантический анализ и составление индивидуальных лакунных карт, которые определяют дальнейший статус полученной модификации (рис. 11) [4; 6].

Рис. 11. Лакунная карта глагола *axat*

Для глагола *axat*, например, представлено 28 всевозможных комбинаций с типовыми модификаторами: *кодифицированные дериваты*, *индивидуальные модификации*, *потенциальные лакуны*, *словарные лакуны*, *чистые лакуны*, каждая из которых проанализирована по схеме:

[ИГ + формант + значение модификатора] → результат синтеза

Результаты визуализируются через табличные карты с маркировкой по типу значения (кодифицированное, окказиональное, невозможное).

На этапе исследования II-Б глагол *axat* уже заносится в матричную таблицу двумя своими гнездами – модификационным (7 модификаций) и грамматическим (190 форм, всего 544 клетки).

Таким образом, матричная таблица не просто отражает существующее словообразование и грамматику определенного глагола, – она имплицитно содержит алгоритм синтеза (этап I-A), позволяя реконструировать механизм образования производных глаголов. Это особенно ценно для глаголов, находящихся на периферии лексической системы: редких, окказиональных, потенциальных.

Так, например, предварительный анализ модификаторов позволяет предположить, что важным фактором присоединения / неприсоединения формантов является категория одушевленности. Модификатор *до-ся* со значением (конец + предел + негативная оценка) оказывается применим только к антропофонам (глаголам, означающим звуки и речь человека) – и вот уже мы можем сделать вывод, что вариант **довякаться* – допустим, а модификацию **дозвякаться* следует отнести к маргинальной лексике.

Таким образом, связь таблицы с теоретическими сведениями о синтезе глагола осуществляется непосредственно через модификации.

Можно утверждать, что теоретическая база так или иначе имплицитно присутствует в каждой ячейке модификационной матрицы, которая демонстрирует результат синтеза – положительный (системный) или отрицательный (вне системы языка).

В своде модификаций существует рабочий рейтинг – степень актуальности того или иного модификатора в данной группе глаголов. Рейтинг не является условной единицей и не навязан статистикой, он закреплен за каждым модификатором цифровым значением (от 1 до 30 пунктов).

Первое место в рейтинге занимает модификатор Mod1 (с формантами *по-*, *про-*) как обладатель самой большой активности в группе (200 единиц, синтезированных с его участием). По числовому индикатору можно сразу определить, что, например, Mod 5 и Mod 30 гораздо реже встречаются в таблице в производных глаголах (образуют от 20 до 80 единиц соответственно). Приведем примеры:

Mod1: поахать, побарабанить, побахать, поблеять, побреньчать, побренькать, побрехать, побрякать, побулькать, побурчать, поверещать и т. п. Итого более 200 единиц.

Mod5: разахаться, разбрехаться, разбурчаться, разверещаться и т. п. Итого около 80 единиц.

Mod30: выговаривать, выпевать, выкрикивать, вызванивать и т. п. Итого около 20 единиц.

6. Прогностическая функция матрицы и выявление лакун.

Благодаря своей объемной структуре, где каждая форма глагола (существующая или отсутствующая) имеет свою ячейку, матричная таблица способна выполнять функцию прогноза. Анализ незаполненных ячеек позволяет предсказать появление новых форм – на основе логики аналогии и частотных закономерностей.

Если модификация широко распространена для аналогичных глаголов, но отсутствует в конкретной клетке, это даёт основания предполагать, что соответствующая форма может быть реализована в будущем.

Прогностический потенциал таблицы очень высок. Благодаря структурной завершенности и логике построения, таблица способна выполнять функцию предиктора (от английского *predictor* – «предсказатель» средство прогнозирования, инструмент для создания прогноза) – выявлять производные, ещё не вошедшие в базы и словари, но структурно возможные единицы.

Проверка таких форм по НКРЯ и словарным базам позволяет отделить окказиональные новообразования от системных лакун.

Прогностическая функция таблицы является чем-то средним между моделированием и предсказанием. Анализ пустых ячеек позволяет предсказывать потенциальные формы, которые ещё не зафиксированы в корпусе или словарях, но имеют высокую вероятность появления в языке при соответствующих контекстуальных или социолингвистических условиях.

Например, если форма типа **зааккомпанировать*, **закозлить* – «спеть неприятным голосом» (условный Mod 2) отсутствует в корпусе, но аналогичные конструкции с тем же модификатором (*запеть*, *заговорить*, *застонать*) системно присутствуют – высока вероятность того, что **зааккомпанировать* и **закозлить* – как минимум потенциально существуют в языковой системе.

Такой подход делает матричную таблицу не просто хранилищем данных, а инструментом *предиктивного анализа*, основанного на прогнозировании результатов. Именно благодаря своей системности и алгоритмической организации матрица способна выполнять прогностическую функцию – то есть не только фиксации, но и «проектирования» языка.

Информативность отсутствующих единиц. Как уже отмечалось выше, основной структурно-семантической особенностью матричной таблицы является так называемая «*значимая пустота*» – наличие языковой информации между грамматической формой и ее отсутствием. Подробнее о лакунах и потенциальных единицах см. в работе: Ивлиева, 2020 [6].

Здесь только кратко отметим, что лакуны в лексике сравнимы с лексико-графической археологией, исследующей «ннайденные» формы как ценные артефакты. Их практическая ценность колоссальна:

- в преподавании РКИ – объясняет не только как говорить, но «почему нельзя говорить»;
- в лексикографии – поиск лакун стимулирует разработку словарей потенциальных форм;
- в цифровой морфологии – закладывает основу для предсказательных моделей синтеза.

Факторами, затрудняющими прогнозирование в рамках таблицы, помимо определения статуса лакун, является наличие вариантов у одного и того же слова.

Это связано с таким распространенным в русском языке явлением, как дублетные формы при употреблении глаголов будущего времени в значении прошедшего. Дублетные лексемы неразличимы по форме и трудны для понимания и идентификации.

Таким образом, в матричной таблице наблюдаются два противоположных лексико-грамматических явления: с одной стороны, информация присутствует в незаполненных клетках, с другой – она дублируется в одной клетке, вызывая лингвистический ступор у пользователя.

Так, например, происходит в случаях, когда формы не соответствуют заявленному времени, – будущее время используется в роли прошедшего (*возьми да и скажи, возьми да и спроси, возьми да и бахни*).

Для дифференциации подобных явлений в таблице разрабатываются специальные обозначения. Кроме того, дублеты приводятся списком в приложении и оговариваются в описании.

7. Сопоставление глагольной матрицы с традиционными лексикографическими источниками.

Одним из основных отличий таблицы глагольных форм от существующих словарей является факт, что глагольная матрица ставит под сомнение бинарную модель «норма/ошибка» и вводит более гибкую категорию «языковой потен-

ции». В результате чего модификации и их формы могут быть не только *правильными* или *неправильными*, с точки зрения словарной нормы русского языка, но и: 1) невозможными в принципе; 2) возможными только в окказиональной сфере; 3) временно не кодифицированными; 4) на грани вхождения в нормативный обиход.

Эта идея радикально меняет представление о словарях: они перестают быть истиной в последней инстанции, и становятся «слепком текущей фазы языкового процесса», как метко сформулировано лингвистическим термином, набирающим популярность в последнее время.

Неполнота и противоречивость информации, полученной из различных словарей, заставляет исследователей проводить собственные изыскания в поисках модификаций и их форм. С этой проблемой сталкиваются не только начинающие лингвисты. Вот как комментирует А.Д. Апресян поиск необходимой словарной информации для форм деепричастий: «Оценки обсуждаемых грамматических форм в самых авторитетных словарях форм настолько разноречивы, что полагаться на них нельзя. Необходимо провести собственное мини-исследование <...> Ни один толковый словарь, независимо от того, какую стилистическую оценку он выставляет форме *еду́чи*, не формулирует каких-либо ограничений на ее употребление» [2, с. 42–43]. С этим утверждением трудно не согласиться.

Материал для Матрицы собирался из самых разных источников, помимо словарей: картотеки разных авторов, онлайн ресурсы, база данных НКРЯ. В результате в матричной таблице были собраны и объединены все, на первый взгляд, конфликтующие между собой единицы – и лакуны, и кодифицированные лексемы, принятые словарями. В итоге каждая единица, даже семантически нулевая, – помещена в отдельную ячейку и наделена информацией (рис. 12).

1	Number	Root	Word	Pronoun	PRESENT	PAST	FUTURE	IMPERATIVE	Imperfective GERUND
2	1.0.0.0	ахать	ахать	—	—	—	—	—	ахал
3	1.0.0.1	ахать	ахать	—	—	—	—	—	—
4	1.0.0.2	ахать	ахать	—	—	—	—	—	—
5	1.0.1.1	ахать	ахать	Я	ахаю	ахал	—	—	—
6	1.0.1.2	ахать	ахать	Я	ахаю	ахала	—	—	—
7	1.0.1.3	ахать	ахать	Я	ахаю	ахало	—	—	—
8	1.0.2.1	ахать	ахать	Ты	ахашь	ахал	—	ахай	—
9	1.0.2.2	ахать	ахать	Ты	ахашь	ахала	—	—	—
10	1.0.2.3	ахать	ахать	Ты	ахашь	ахало	—	—	—
11	1.0.3.1	ахать	ахать	Он	ахнет	ахал	—	—	—
12	1.0.3.2	ахать	ахать	Он	ахнет	ахала	—	—	—
13	1.0.3.3	ахать	ахать	Он	ахнет	ахало	—	—	—
14	1.0.4.0	ахать	ахать	Мы	ахаем	ахали	—	—	—
15	1.0.5.0	ахать	ахать	Вы	ахаете	ахали	—	ахайте	—
16	1.0.6.0	ахать	ахать	Они	ахают	ахали	—	—	—
17	1.1.0.1	ахать	ахнуть	—	—	—	—	—	—
18	1.1.0.2	ахать	ахнуть	—	—	—	—	—	—
19	1.1.1.1	ахать	ахнуть	Я	—	ахну	ахну	—	—
20	1.1.1.2	ахать	ахнуть	Я	—	ахнула	ахну	—	—
21	1.1.1.3	ахать	ахнуть	Я	—	ахнуло	ахну	—	—
22	1.1.2.1	ахать	ахнуть	Ты	—	ахнул	ахнешь	ахни	—
23	1.1.2.2	ахать	ахнуть	Ты	—	ахнула	ахнешь	—	—
24	1.1.2.3	ахать	ахнуть	Ты	—	ахнуло	ахнешь	—	—
25	1.1.3.1	ахать	ахнуть	Он	—	ахнул	ахнет	—	—
26	1.1.3.2	ахать	ахнуть	Он	—	ахнула	ахнет	—	—
27	1.1.3.3	ахать	ахнуть	Он	—	ахнуло	ахнет	—	—
28	1.1.4.1	ахать	ахнуть	Мы	—	ахнули	ахнем	—	—
29	1.1.4.2	ахать	ахнуть	Мы	—	ахнули	ахнем	—	—
30	1.1.5.0	ахать	ахнуть	Вы	—	ахнули	ахнете	ахните	—
31	1.1.6.0	ахать	ахнуть	Они	—	ахнули	ахнут	—	—
32	1.2.0.0	ахать	заахать	—	—	—	—	—	—
33	1.3.0.1	ахать	заахать	—	—	—	—	—	—
34	1.3.0.2	ахать	заахать	—	—	—	—	—	—
35	1.3.1.1	ахать	заахать	Я	—	заахал	заахано	—	—
36	1.3.1.2	ахать	заахать	Я	—	заахала	заахано	—	—
37	1.3.1.3	ахать	заахать	Я	—	заахало	заахано	—	—
38	1.3.2.1	ахать	заахать	Ты	—	заахал	заахашь	заахай	—
39	1.3.2.2	ахать	заахать	Ты	—	заахала	заахашь	—	—
40	1.3.2.3	ахать	заахать	Ты	—	заахало	заахашь	—	—
41	1.3.3.1	ахать	заахать	Он	—	заахал	заахнет	—	—
42	1.3.3.2	ахать	заахать	Он	—	заахала	заахнет	—	—
43	1.3.3.3	ахать	заахать	Он	—	заахало	заахнет	—	—
44	1.3.4.1	ахать	заахать	Мы	—	заахали	заахнем	—	—
45	1.3.4.2	ахать	заахать	Мы	—	заахали	заахнем	—	—
46	1.3.5.0	ахать	заахать	Вы	—	заахали	заахнете	заахните	—
47	1.3.6.0	ахать	заахать	Они	—	заахали	заахнут	—	—

Рис. 12. Фрагмент матричной таблицы: времена и формы глагола *ахать*

В отличие от толковых, грамматических и словообразовательных словарей, где основное внимание уделяется либо значению, либо морфологии, либо деривационной цепочке, матричная таблица объединяет все уровни анализа. Её макроструктура несёт признаки грамматического словаря (рис. 13) (по аналогии с работой А.А. Зализняка [3]), словообразовательного словаря (рис. 14) (модификационные гнезда строятся по аналогии со словообразовательными гнездами, представленными в словаре А.Н. Тихонова [12]), а микроструктура сближается с аналитическими словарями (рис. 15) [4].

	Прошедшее время			
	Единственное число			Множественное число
	Мужской род	Женский род	Средний род	
Им.	ахнутый	ахнутая	ахнутое	ахнутые
Рд.	ахнутого	ахнутой	ахнутого	ахнутых
Дт.	ахнутому	ахнутой	ахнутому	ахнутым
Вн.	ахнутого; ахнутый	ахнутую	ахнутое	ахнутых; ахнутые
Тв.	ахнутым	ахнутой; ахнутою	ахнутым	ахнутыми
Пр.	ахнутом	ахнутой	ахнутом	ахнутых

Рис. 13. Фрагмент грамматического словаря А.А. Зализняка (электронный ресурс): формы глагола *ахать*

грохать	грохать
<u>грохать-ся</u>	<u>грохнуть</u>
<u>грох-ну-ть-ся</u>	<u>загрохать</u>
<u>грох-ну-ть</u>	<u>отгрохать</u>
<u>грохот-а-ть</u>	<u>прогрохать</u>
<u>грохот-ну-ть</u>	грохотать
<u>за-грохотать</u>	<u>грохотнуть</u>
<u>от-грохотать</u>	<u>загрохотать</u>

Рис. 14. Фрагмент словообразовательного гнезда
с вершиной *грохать – грохотать*

■ **ПРОНЫТЬ**₂, -н о ю, -н о е ш ь = ИГ + МЗ = **НЫТЬ** + **про-** (один раз). Разг. Проговорить тягуче, жалобно. ~ – Что же он не идет-то? – плаксиво **проныл** Вовка. Кнорре, Орехов.

■ **РАЗНЫТЬСЯ**, -н о ю с ь, -н о е ш ь с я = ИГ + М5 = **НЫТЬ** + **раз-** (начало + один раз + сильно + постепенно). Разг. Начать **ныть** все сильнее и сильнее. *Замолчите! Чего **разнылись**!* – крикнул старик на детей.

□ Лакуны:

ныть + **-ва/-ива/-ыва-** (много раз) = ф; **ныть** + **вз-/вс-** (начало + один раз + спонтанно) = ф; **ныть** + **вз-/вс-ива-** (начало + спонтанно) = ф; **ныть** + **вз-ну-** (начало + мгновенно + один раз) = ф; **ныть** + **вы-** (один раз + тщательно) = ф; **ныть** + **вы-ива-** (тщательно) = ф; **ныть** + **вы-ся, про-ся, на-ся** (сверх предела/нормы + один раз + позит. оценка) = ф; **ныть** + **до-** (до некот. точки + один раз) = ф; **ныть** + **до-ива-** (до некот. точки) = ф; **ныть** + **до-ся** (конец + предел/норма + длительно + негат. оценка) = ф; **ныть** + **об-ся** (сверх предела/нормы + один раз + негат. оценка) = ф; **ныть** + **на-** (некот. вр. + один раз + слабо) = ф; **ныть** + **на-ива-** (некот. вр. + слабо) = ф; **ныть** + **недо-**

Рис. 15. Фрагмент модификационного словаря:
модификаторы и лакуны глагола *ныть*

В матричной таблице между уровнями анализа границы прозрачные – то есть и формальные, и грамматические, и семантические аспекты синтеза представлены одновременно, что даёт эффект «расслоённого» словаря (на несколько аспектных) нового поколения.

В отличие от традиционных словарей, в МТ приводится конечная форма слова без отсылок к грамматической информации и моделям конструирования.

Ср., например, краткую грамматическую информацию, которая сопровождает лексему в традиционных словарях, и которая фактически остается неиспользованной, так как предполагает идею самостоятельного конструирования слова – пользователю необходимо сконструировать в одно целое родовые и падежные окончания, определить сов. / несов. вид, переходность / непереходность, значение стативности и т. п.

	C	D	E	F
6318	запиликарь	Ты	--	запиликало
6319	запиликарь	Он	--	запиликал
6320	запиликарь	Она	--	запиликала
6321	запиликарь	Оно	--	запиликало
6322	запиликарь	Мы	--	запиликали
6323	запиликарь	Мы	--	запиликали
6324	запиликарь	Вы	--	запиликали
6325	запиликарь	Они	--	запиликали
6326	попиликарь	--	--	--
6327	попиликарь	--	--	--
6328	попиликарь	Я	--	попиликал
6329	попиликарь	Я	--	попиликала
6330	попиликарь	Я	--	попиликало
6331	попиликарь	Ты	--	попиликал
6332	попиликарь	Ты	--	попиликала
6333	попиликарь	Ты	--	попиликало
6334	попиликарь	Он	--	попиликал
6335	попиликарь	Она	--	попиликала

Матричная таблица открывает еще один важный аспект в исследовании синтеза глагола. Это пересечение функционала матрицы с идеей и принципами «Активного словаря русского языка» под редакцией Ю.Д. Апресяна [2]. В отличие от традиционных (пассивных) словарей, дающих значения слов как статичные дефиниции, активный словарь стремится представить парадигматические, синтагматические и семантические связи между лексемами. Это словарь, который «учит говорить и писать», а не просто «расшифровывает написанное».

Вот несколько точек пересечения матричной таблицы глаголов звучания с «Активным словарем».

20 <https://interactive-plus.ru>

образуют эмоционально-экспрессивное гнездо, где варьируются параметры интенсивности и социально-прагматической маркированности.

2. *Семантические поля и таблицы.* Активный словарь стремится показать слово в поле – матричная таблица делает то же самое в табличной модели, где каждая ячейка – это элемент поля. Это как лексикографическая матрица: из нее можно проследить закономерности и «выпадения» (лакуны), что важно и для описания системы, и для выявления потенциала словообразования.

3. *Механизмы порождения и употребления.* В активном словаре моделируются не только значения, но и правила употребления и синтаксические свойства. Наша модель делает это же через категориальные признаки: скажем, *б'ухнуть* – это глагол не просто о звуке, а о резком, одноразовом, часто неожиданном звуке, с семой «удар», что важно для синтаксического моделирования: «что именно бухнуло», «где», «почему».

4. *Деривационные перспективы.* Вот как активный словарь отслеживает возможные деривации (вопить → вопль → вопящий), схематично включающие все части речи и цепь переходящих значений. Матричная таблица оперирует только одной частью речи, но закладывает в модель оси производных все без исключения формы, присущие глаголу со значением звука, включая деепричастия (отражены в таблице) [19] и причастия (будущий этап исследования, сейчас находится в разработке); ср., например: вопить (*вопя, вопящий, вопящего, вопящая, вопящее, вопящие* и т. п.) → завопить (*завопив, завопивши, завопивший, завопившая, завопившее, завопившие* и т. п.) → провопить (*провопив, провопивши, провопивший, провопившая, провопившее, провопившие* и т. п.) → развопить (*развопившись, развопясь, развопившийся, развопившаяся, развопившееся, развопившиеся* и т. п.)

Можно сказать, что матричная таблица глаголов звучания – это микромодель активного словаря в действии, только сфокусированная на одном подполе – глаголов звучания.

Заключение и перспективы применения

Матричная таблица форм русского глагола представляет собой ценный инструмент для лингвистических исследований в области словообразования и грамматики. Ее структура и принципы построения позволяют систематизировать и анализировать большое количество языкового материала, выявляя как узуальные, так и потенциальные формы.

Обладая гибридной структурой на стыке лексикографии, морфологии и теории синтеза, матричная таблица превосходит традиционные словари в объеме охвата и глубине анализа, предоставляя не только информацию о существующих формах, но и картину их потенциального развития.

Особая информативность незаполненных ячеек матричной таблицы открывает новые возможности для изучения лакун в лексической системе русского языка и прогнозирования словообразовательных процессов.

Связь матричной таблицы с теорией словообразовательного синтеза глаголов звучания позволяет использовать ее для построения эффективных алгоритмов создания новых лексических единиц.

Способность матрицы обнаруживать зоны роста в системе языка делает её уникальным инструментом для моделирования будущих слов и направлений эволюции лексикона. Она может стать основой компьютерного словаря нового поколения, инструментом для машинного перевода и распознавания контекста.

В заключение следует отметить, что матричная таблица форм русского глагола может внести значительный вклад в изучение словообразования и грамматики русского языка. Её уникальные свойства и возможности требуют дальнейшей разработки и интеграции в систему лингвистических ресурсов.

Список литературы

1. Апресян Ю.Д. Лексическая семантика: Синонимические средства языка / Ю.Д. Апресян. – М.: Языки русской культуры, 1995. – 349 с.
2. Апресян Ю.Д. Проект активного словаря русского языка / Ю.Д. Апресян. – М., 2010. – 150 с.

3. Зализняк А.А. Грамматический словарь русского языка. Словоизменение / А.А. Зализняк. – М.: Русский язык, 1980. – 881 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.morfol.ru/словоформа/ахать> (дата обращения: 04.06.2025). EDN UFUIPL
4. Ивлиева И.В. Экспериментальный модификационный словарь русского языка (на материале глаголов звучания) / И.В. Ивлиева. – М.: Азбуковник, 2013. – 467 с.
5. Ивлиева И.В. Русские глагольные модификации (опыт составления словаря) / И.В. Ивлиева. – М.: Элпис, 2008. – 275 с.
6. Ивлиева И.В. Особенности семантики лакун-модификаций. К идее создания словаря лакун (на материале глаголов звучания) / И.В. Ивлиева // Интерактивная наука. – 2020. – С. 57–70. – ISSN 2414–9411. – DOI 10.21661/r-551671. EDN GNHVNY
7. Милославский И.Г. Современный русский язык. Культура речи и грамматика: учебное пособие для вузов / И.Г. Милославский. – М.: Юрайт, 2024. – 163 с.
8. Милославский И.Г. Вопросы словообразовательного синтеза / И.Г. Милославский. – М.: Наука, 1980. – 295 с.
9. Национальный корпус русского языка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ruscorpora.ru/> (дата обращения: 04.06.2025).
10. Ожегов С.И. Словарь русского языка / С.И. Ожегов; под ред. Н.Ю. Шведовой. – М.: Русский язык, 1988. – 750 с.
11. Тихонов А.Н. Словообразовательный словарь русского языка: в 2-х т. / А.Н. Тихонов. – М., 1985.
12. Улуханов И.С. Единицы словообразовательной системы русского языка и их лексическая реализация / И.С. Улуханов. – М.: Русские словари, 1996. – 224 с.
13. Улуханов И.С. Глагольное словообразование современного русского языка / И.С. Улуханов. – М.: Азбуковник, 2017. – 516 с.

14. Шелякин М.А. Категория вида и способы действия русского глагола: теоретические основы / М.А. Шелякин. – Таллин: Валгус, 1983. – 216 с.

15. Ivliyeva I., Koob P. Method of web-extraction (web scraping) of Russian verb paradigms from electronic dictionaries and databases. Matrix organization of lacunae, their codification and classification (on the material of the verbs of sound). 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://scholarsmine.mst.edu/research_data/7 (дата обращения: 04.06.2025).

16. Ivliyeva I.V., Koob, P. Experimental multi-dimensional scaling of web-scraping results from the A.A Zalizniak Grammatical Dictionary and the Russian National Corpus. Creating a corpus fragment of all possible word-forms of modified Russian sound verbs using web-scraping methodology. Compilation of a summary table for the present tense, future tense, imperative, imperfective and perfective gerund forms. 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://scholarsmine.mst.edu/research_data/11/ (дата обращения: 04.06.2025).

17. Ivliyeva I.V., Koob P. Multi-dimensional scaling of web-scraping results from the A.A Zalizniak Grammatical Dictionary and the Russian National Corpus. Creating a corpus fragment of all possible word-forms of modified Russian sound verbs using web-scraping methodology. Compilation of a summary table for the present tense, past tense, future tense, imperative, imperfective, and perfective gerund forms 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://scholarsmine.mst.edu/research_data/12 (дата обращения: 04.06.2025).

18. Matrix table of sound verbs. Copy of 2_Сводная таблица ivliyeva-verb-extended-complete-2024–02–11-RNC.xlsx