

На рисунке 2 представлена разность по модулю между значениями, которые предсказала обученная модель, и целевыми значениями. Таким образом, можно сказать, что модель обучилась и способна предсказывать результаты.

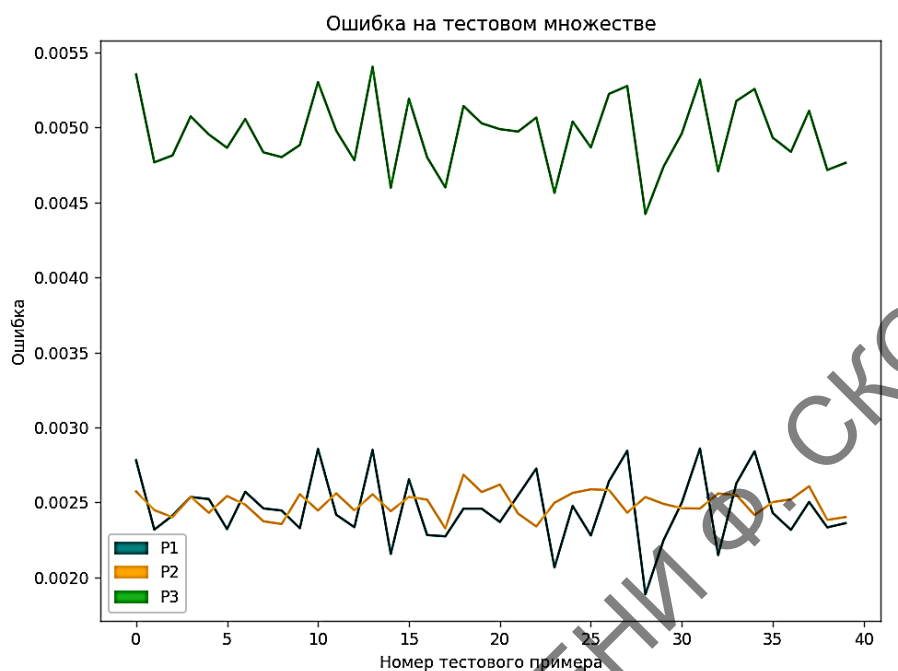


Рисунок 2 – График ошибки на тестовом множестве

Заключение. В процессе разработки была создана нейронная сеть для поиска структурных коэффициентов вероятностно-алгебраического моделирования для объектов простой графовой структуры. Для создания был использован язык программирования Python с библиотеками NumPy и matplotlib. Практическая ценность исследования заключается в том, что сеть позволяет находить коэффициенты для модели в тех случаях, когда их подбор может быть затруднительным или невозможным.

Литература

- 1 Сукач, Е. И. Вероятностно-алгебраическое моделирование сложных систем графовой структуры / Е. И. Сукач. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 224 с.
- 2 Рашид, Т. Создаем нейронную сеть / Т. Рашид. – Санкт-Петербург : ООО «Альфа-книга», 2017. – 272 с.

УДК 004.91

И. О. Матюнин

К ВОПРОСУ ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО СЛОВАРЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ БЕЛОРУССКОГО ЯЗЫКА

В статье рассматриваются основные принципы построения реляционной базы данных по автоматизации поиска морфологических явлений по данным словаря белорусского языка. Данное приложение предназначено для предоставления

пользователю морфологической информации о слове и полной его парадигмы. Приводится описание структуры базы данных: основных таблиц и форм. Излагаются принципы работы приложения.

Разработка белорусского грамматического словаря и программ белорусского автоматического словоизменения является одним из важнейших вопросов современной компьютерной лингвистики. Важной составляющей словаря является часть, предназначенная для предоставления пользователю морфологической информации о слове, а также его словоизменительной характеристики, то есть его полной парадигмы.

Целью работы является разработка реляционной базы данных для хранения имен существительных белорусского языка и их морфологических и морфонологических характеристик.

Разработаны следующие основные таблицы для хранения слов и их морфологических характеристик. Таблица «Беларуская мова», в которой хранятся слова с их основными морфологическими характеристиками, такими как: основа, обратный вариант основы, тип основы, окончание, тип склонения, флективность, акцентность и семантика слова. Таблица «Скланенне слоў» используется для хранения падежных форм слов, и в ней содержатся следующие столбцы: лексема, число, падеж и словоформа. Таблица «Марфаналагічныя з’явы (Связь)», где находятся соответствующие для склонений морфонологические явления.

Созданы следующие формы для просмотра, добавления, удаления и редактирования слов. «Беларуская мова» – форма для просмотра и добавления новых слов в «словарь». «Вывад склонаў слова толькі з марфаналагічнымі з’явамі» – вывод только тех падежных форм у определённого слова, где есть морфонологические явления. «Вывод падежей определённого слова» – вывод всех существующих падежных форм у заданного слова. «Скланенне слоў форма» – заполнение падежных форм для выбранного слова.

Данная база данных позволяет вводить новые слова, просматривать их, а также изменять уже существующие слова.

Рассмотрим принципы работы приложения, разработанного в Microsoft Access [1, 2].

Ввод нового слова осуществляется посредством формы «Беларуская мова» (рисунок 1).

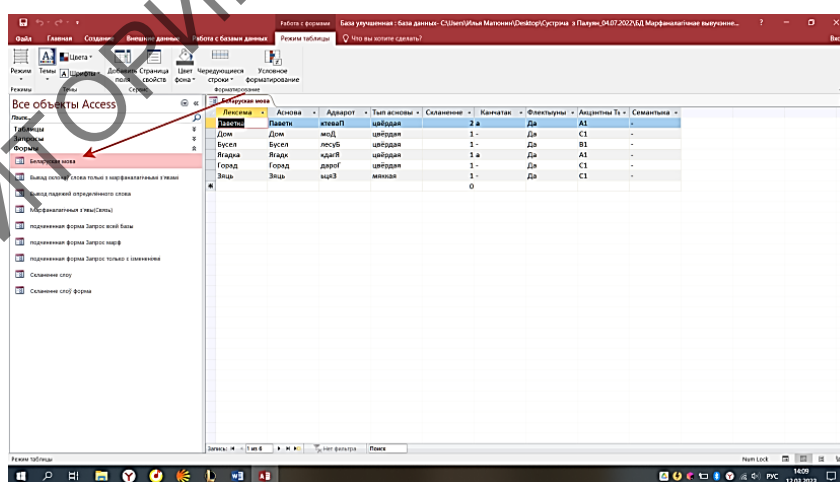


Рисунок 1 – Выбор необходимой формы

В пустую строку вводится новое слово на белорусском языке и его характеристики (рисунок 2).

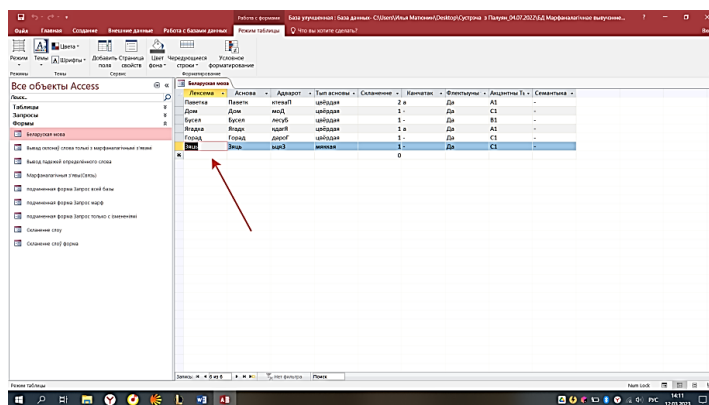


Рисунок 2 – Пустая строка для заполнения

Заполнение ячеек формы «Беларуская мова (форма)» осуществляется следующим образом. В ячейку «Лексема» пишется само слово (Лексема); в ячейку «Аснова» вводится основа слова; в ячейке «Адварот» данные заполняются автоматически; в ячейке «Тып асновы» выбрать из выпадающего списка тип основы (цвёрдая/мяккая); в ячейке «Скланенне» выбрать склонение (1/2/3); в ячейке «Канчатак» выбрать окончание из предложенного списка («—» – нулевое окончание); в ячейке «Флектыўны тып» выбрать является ли слово флективным (да/нет); в ячейке «Акцэнтны тып» выбрать акцентный тип слова из предложенного списка; в ячейке «Семантыка» выбрать семантическое значение или «—» при очевидности семантики.

После заполнения таблицы «Беларуская мова» заполняется таблица «Скланенне слоў». В поле «Лексема» начинаем вводить слово и выбираем из предложенных вариантов необходимый вариант. Если какие-либо падежные формы слова уже указаны, то выводится таблица с этими формами (рисунок 3). Если же для конкретной лексемы не было добавлено ни одной падежной формы, то таблица будет пустой, и её следует заполнить следующим образом.

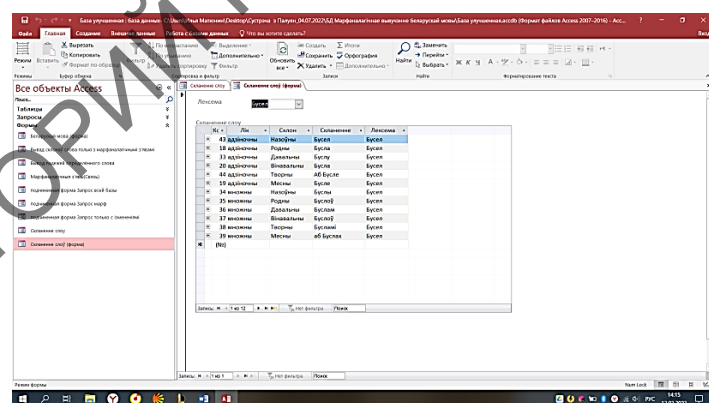


Рисунок 3 – Таблица с уже существующими падежными формами

В ячейке «Лік» выбирается число слова (адзіночны/множны); в ячейке «Склон» выбирается падеж слова из предложенного списка; в ячейке «Скланенне» записывается форма слова в выбранных падеже и числе; в ячейке «Лексема» данные заполняются автоматически. Для указания морфонологических явлений в конкретном падеже и числе нажимаем на «+» (рисунок 4). В открывшемся поле выбираем из предложенных вариантов необходимые морфонологические явления. Для каждого слова заполняются все возможные комбинации падежных форм и числа.

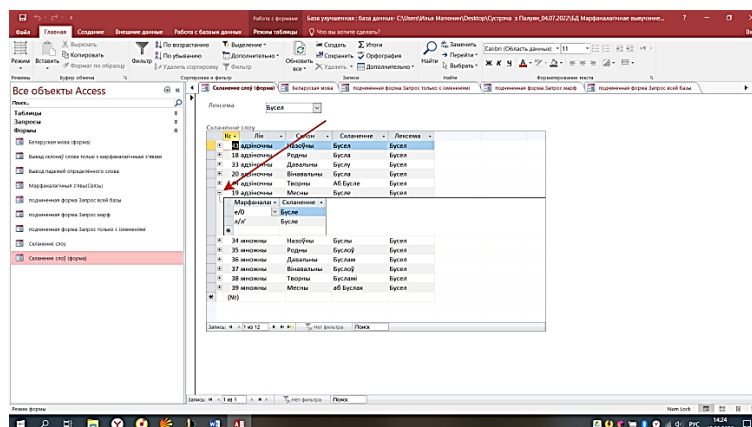


Рисунок 4 – Выбор морфонологических явлений

В разработанной базе данных существует возможность просматривать список всех слов, добавленных в неё, а также их падежные формы.

Приложение позволяет просматривать слова согласно определенным требованиям. Так, форма «Варыянты слова ў розных склонах і ліках» позволяет посмотреть всевозможные варианты слова в различных падежах и числах, а форма «Марфаналагічныя з’явы слова» – морфонологические явления слова в различных падежах и числах. В первой форме выводятся все падежные формы слова, в то время как во второй форме выводятся только те падежные формы слова, в которых есть какое-либо морфонологическое явление.

Для редактирования введённых слов всё делается по тому же принципу, что и для ввода новых слов, с учетом того, что некоторые данные у слов уже есть и их повторное представление не требуется.

Разработанная реляционная база данных для хранения имен существительных белорусского языка и их морфологических и морфонологических характеристик может стать основой для будущего электронного словаря и анализатора белорусского языка. Данное приложение будет полезным как для неподготовленного говорящего, который изучает белорусский язык с целью общения, так и для специалистов, которые исследуют грамматические явления и закономерности в белорусском языке.

Литература

- 1 Днепров, А. Microsoft Access 2007 / А. Днепров. – Москва : СИНТЕГ, 2015. – 181 с.
- 2 Сурядный, А. С. Microsoft Access 2010. Лучший самоучитель / А. С. Сурядный. – Москва : Астрель, 2018. – 448 с.

УДК 004.94:616-036.21:578.834.1

А. Р. Новиков, В. А. Шкарубо

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Статья посвящена исследованию распространения вирусной инфекции. В основе исследования лежит SEIRD модель, которая является модифицированным вариантом модели SIR. Для реализации имитационной модели использовалась многоподходная