

Физико-математические науки

УРАВНЕНИЯ НАВЬЕ-СТОКСА
ПЕРЕМЕННЫХ ФУНКЦИИ ТОКА
И ВИХРЯ СКОРОСТЕЙ

Куттыкожаева Ш.Н., Увалиева С.К.

Кокшетауский государственный университет им.
Ш. Уалиханова, Кокшетау, e-mail: shaharzat@mail.ru

В данной работе рассматривается регуляризация с малым параметром нестационарной модели несжимаемой жидкости в переменных функции тока и вихря скоростей. Получено существование и сходимости обобщенного решения приближенной задачи, а также выведены равномерные априорные оценки и оценка скорости сходимости решения.

Рассмотрим уравнения вязкой несжимаемой жидкости в форме Ламба-Громека:

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + \vec{v} \times \text{rot} \vec{v} = \mu \cdot \Delta \vec{v} - \nabla Q + \vec{f}, \quad \text{div} \vec{v} = 0 \quad (1)$$

$$\vec{v}|_{t=0} = \vec{v}_0(x), \quad \text{div} \vec{v}_0(x) = 0, \quad \vec{v}|_S = 0, \quad (2)$$

где $x = (x_1, x_2, x_3)$, $Q = P + |\vec{v}|^2 / 2$ – полный напор, область $\Omega \subset R^3$ – прямоугольный параллелепипед.

В работах [1], [3] предложены некоторые численные методы решения задач (1)–(2) в переменных «функция тока – вихрь скоростей». В [3] показано эквивалентность двух задач. Рассмотрим задачу (1)–(2) в переменных «функция тока – вихрь скоростей»:

$$\frac{\partial \omega}{\partial t} + \text{rot}(\text{rot} \times \omega) = \mu \cdot \Delta \omega - \text{rot} f, \quad \Delta \psi = -\omega. \quad (3)$$

Пусть часть границы области лежит на оси $x_1 = 0$. Тогда начально-краевые условия преобразуются следующим образом:

$$\omega|_{t=0} = \omega_0(x), \quad \psi_2|_{x_1=0} = \psi_3|_{x_1=0} = 0, \quad \frac{\partial \psi_1}{\partial x_1}|_{x_1=0} = 0. \quad (4)$$

$$(\omega \cdot n)|_{x_1=0} = \omega_1|_{x_1=0} = 0,$$

$$\left(\frac{\partial \psi_2}{\partial x_1} - \frac{\partial \psi_1}{\partial x_2} \right)|_{x_1=0} = 0, \quad \left(\frac{\partial \psi_3}{\partial x_1} - \frac{\partial \psi_1}{\partial x_3} \right)|_{x_1=0} = 0. \quad (5)$$

Система уравнений (3) не является системой Коши-Ковалевской, поэтому непосредственное применение метода дробных шагов затруднительно. Одним из способов решения рассматриваемой задачи – аппроксимация системы уравнений (3) уравнениями эволюционного типа. Тогда исходная система уравнений с малым параметром имеет вид:

$$\frac{\partial \omega^\varepsilon}{\partial t} + \text{rot}(\text{rot} \psi^\varepsilon \times \omega^\varepsilon) = \mu \cdot \Delta \omega^\varepsilon - \text{rot} f, \quad \varepsilon \frac{\partial \psi^\varepsilon}{\partial t} = \Delta \psi^\varepsilon + \omega \quad (6)$$

с начально-краевыми условиями:

$$\omega^\varepsilon|_{t=0} = \omega_0(x), \quad \psi^\varepsilon|_{t=0} = \psi_0(x), \quad \psi_2^\varepsilon|_{x_1=0} = \psi_3^\varepsilon|_{x_1=0} = 0, \quad \frac{\partial \psi_1^\varepsilon}{\partial x_1}|_{x_1=0} = 0, \quad \omega_1^\varepsilon|_{x_1=0} = 0. \quad (7)$$

Определение обобщенного решения задач (6), (7) дается аналогично [4].

Список литературы

1. Бессонов О.А., Брайловская В.А., Ру Б. Численное моделирование трехмерного сдвигового течения в полости с движущимися крышками // Механика жидкости и газа, 1998. – № 3. – С. 41–49.
2. Weiman E. –Guo Lin. Finite difference method for 3D viscous incompressible flows in the vorticity – vector component formulation on non – staggered grids // Journal in computational physics, 1997. – V.138. – Article № 9755815. – P. 57–82.
3. Калтаев А., Смагулов Ш.С., Шлембаев К.Т. К теории численного решения пространственных задач течения вязкой жидкости в переменных «функция тока – вихрь скоростей» в односвязной области // Труды международной конференции «Современные проблемы механики». – Алматы, 2001. – С. 77–82.
4. Антонцев С.Н., Кажихов А.В., Монахов В.Н. Краевые задачи механики неоднородных жидкостей. – Новосибирск: Наука, 1983. – 318 с.

Филологические науки

СЛОВОСЛОЖЕНИЕ КАК
СПОСОБ ОБРАЗОВАНИЯ СЛОВ
В РАЗНОСТРУКТУРНЫХ ЯЗЫКАХ

Суллейбанова М.У.

Чеченский Государственный Университет, Грозный,
e-mail: sulejbanova/ru@mail.ru

В системе разноструктурных чеченского и русского языков функционируют совпадающие в структурном отношении единицы разных уровней: сложносоставные существительные(хлеб-

соль), чеч.: туьха-сискал«еда, продукты»; аппозитивные словосочетания(земля-кормилица), чеч.: йол-дешархо «ученица, букв. девочка-ученица» и единицы переходного характера (горе-охотник). Внешнее, структурное сходство их обусловлено общностью способа образования, каким является словосложение. Спорным остается вопрос об отнесении парных слов к словосложению и в кавказоведении.

В лингвистической науке словосложение понимается как один из способов образования

лексических единиц и не соотносится с синтаксической деривацией. Между тем результаты словосложения свидетельствуют о широком поле действия этого способа, что побуждает к раскрытию и изучению потенциалов словосложения на разных уровнях языка.

В системе современного русского языка функционируют совпадающие в структурном отношении единицы разных уровней. Мы имеем в виду, в частности, *сложносоставные существительные* (хлеб-соль, ракетаноситель), *аппозитивные словосочетания* (земля-кормилица, осетин-извозчик, девица-красавица) и единицы *переходного характера* (го-ре-охотник).

Внешнее, структурное сходство их обусловлено общностью способа образования, каким является словосложение.

Заметим, что в современной русистике отсутствует единое понимание словосложения. В рамках лексической деривации способ словосложения рассматривается как разновидность сложения вообще (наряду со сращением, аббревиацией, чистым сложением, а также в тождестве с последним). Наиболее распространенным является толкование словосложения в узком смысле, т.е. отождествление его с чистым сложением, к которому принято относить основосложение:

1) «*словосложение* (основосложение). Цельнооформленное соединение двух или более морфем, выступающих в качестве корневых в отдельных словах; ср. сложное слово» (О.С. Ахманова, 1969, с. 426);

2) «*словосложение*. Образование новых слов путем объединения в одно целое двух и более основ» (Д.Э. Розенталь, 1976, с. 416);

3) «*словосложение* – один из способов словообразования, состоящий в морфологическом соединении двух или более корней (основ)» (Лингвистический энциклопедический словарь, 1990, с. 469). Такое понимание словосложения находим в работах А.Н. Кожина (А.Н. Кожин, 1951), З.А. Потихи и других.

Е.А. Земская к чистому сложению относит соединение «одной или нескольких основ какой-либо части речи с самостоятельным словом» и в качестве примеров приводит разноструктурные слова: *черно-белый, сине-зеленый, диван-кровать, плащ-палатка, водонепроницаемый, засухоустойчивый*. По существу, при таком подходе не различаются понятия «словосложение» и «основосложение». Подобный взгляд на словосложение отражается и в академических грамматиках 1952–1954, 1970, 1980 гг. Так, «Русская грамматика» (1980) не употребляет термин «словосложение», однако все виды образования сложных слов, когда «опорный (последний) компонент равен целому слову, а предшествующий ему компонент (или компоненты) представляют собой чистую основу», называет

сложением (или *чистым сложением*); в качестве примеров приводятся слова *первоисточник, лесостепь, износостойкий, слепоглухонемой, полуобернуться, царь-пушка* (в последнем слове отмечается нулевой интерфикс) («Грамматика-80», с. 139). То же находим и в «Краткой русской грамматике» под редакцией П.Ю. Шведовой и В.В. Лопатина (1989, с. 45).

Разнобой в определении словосложения «усугубляется» отсутствием единых критериев классификации способов словообразования и отсутствием единого подхода в установлении места для словосложения в классификации способов лексической деривации.

Проблемы словосложения во многом обусловлены разными исходными позициями классификации способов словообразования: что является определяющим элементом в установлении способов словопроизводства 1) производящие единицы, 2) полученные производные единицы или 3) сам процесс словопроизводства). Словосложение относится или к морфологическому словообразованию (самый распространенный подход), или к лексико-синтаксическому. Е.А. Василевская разделяет мнение тех ученых, которые относят словосложение к морфологическому способу словообразования, и связывает словосложение с процессом развития словосочетаний. При этом она ссылается на В.В. Виноградова, который считал словосложение «своеобразным комбинированным типом словообразования – синтаксико-морфологическим» (В.В. Виноградов, 1964. № 1. С. 5).

К.А. Левковская выделила в качестве основных видов русского словообразования морфологическое, синтаксическое и семантическое словообразование и отнесла к синтаксическому словообразованию «в первую очередь словосложение (или точнее, основосложение)», отметив при этом, что «чисто синтаксического словообразования в языке быть не может, так как, например, в словосложении (основосложении) мы имеем дело не с сочетанием слов, как оно осуществляется в предложении, но с сочетанием основ слов».

Спорным остается вопрос об отнесении парных слов к словосложению и в кавказоведении. Так, например, некоторые исследователи считают, что парные слова не входят в разряд сложных, аргументируя это тем, что они допускают раздельно оформленность составных частей и что в них отсутствует в полном смысле слова семантическая цельность компонентов.

В современном чеченском языке всестороннего исследования парных слов не проводилось. Относительно полную характеристику природы чеченских парных слов мы находим в монографии К.З. Чокаева, в которой дан подробный анализ структурных особенностей и моделей парных слов и видов связи между их компонентами. Оспаривая мнения некоторых лингвистов от-

носителем словообразующей функции парных слов, автор делает вывод о том, что парные слова являются одним из видов словообразования в чеченском языке» [К.З. Чокаева, 1970, с. 106].

Мы также придерживаемся точки зрения, согласно которой парные слова наряду с другими сложными словами являются древними формами словообразования и функционально приравниваются к простым словам, относятся к той или иной части речи, способны иметь соответствующие грамматические формы (число, падеж и т.д.) и выполнять в предложении функцию того или иного члена предложения. Они могут, как и любые слова, входить в состав словосочетаний и быть основой для новообразований. Обратимся к примерам.

В следующих предложениях парные слова выступают в роли различных членов предложения (подлежащего, дополнения, определения, сказуемого): 1ер-дахар туолуш лаьтта вайн махкахь «Жизнь на нашей земле налаживается» (1ер-дахар выступает в роли подлежащего), Халкъан 1ер-дахар туодеш, къахьогъуш ву Президент. «Народа жизнь налаживая, трудится Президент» (1ер-дахар выступает в роли дополнения).

В основе образования данных единиц, кроме лексико-грамматических и фонетических признаков, лежит еще и семантическая закономерность, состоящая в том, что в парные слова могут объединяться не любые слова, имеющиеся в лексической системе языка, а лишь те, которые связаны между собой определенными семантическими отношениями, а именно: они могут быть связаны синонимичными, антонимичными, ассоциативными коррелятами. Соответственно, среди парных существительных, с точки зрения лексико-семантического соотношения компонентов, выделяются следующие модели: 1) синонимичные (полные синонимы или близкие по смыслу слова); 2) антонимичные; 3) ассоциативные.

1.1. Синонимичные парные существительные

Синонимичные парные существительные образуются путем сложения (спаривания) двух полных (тождественных) синонимов или же близких по значению слов. Следует отметить, что в лингвистике синонимы трактуются неоднозначно. Одни признают синонимами слова, полностью совпадающие в своем значении, другие же считают синонимами слова, близкие по значению. Понимание близости значения часто расширяется, и в число синонимов включаются не только слова, обозначающие одно понятие, но и слова, которые обозначают разные понятия, хотя и близкие между собой. В нашем исследовании мы придерживаемся первой точки зрения, т.е. в качестве синонимов рассматриваем слова, тождественные по значению, обладающие взаимозаменяемостью или же предельно близкие [7].

Характерной особенностью синонимичных парных существительных является наличие в них обобщающего собирательного значения, вытекающего из соединения названий конкретных предметов и явлений действительности: чеч. кад-1айг, инг. кад-1аьг «посуда»; чеч. муотт-г1айба, инг. муот-г1ейба «постельные принадлежности»; чеч. куоч-мача, инг. куоч-маьча «одежда»; чеч. 1ер-дахар, инг. 1ер-дахар «жизнь»; чеч. зие-зулам, инг. зие-зулам «убыток, вред»; чеч. ирс-аьтту, инг. ираз-аьттув «удача»; чеч. туьха-сискал, инг. тух-миекх «еда»; чеч. хьаша-да, инг. хьаьш-да «гость»; чеч. да-нана, инг. да-нана «родители»; чеч. салам-маршал, инг. салам-моаршал «приветствие».

Автор статьи о парных словах И.П. Павлов замечает следующее: «Но здесь не может быть речи о равенстве словообразовательного значения сумме лексических значений компонентов. Если бы парное слово выражало только сумму лексических значений двух его компонентов, то отпала бы необходимость иметь такие слова в языке. Слово дуог-пах «внутренности» (досл. Дуог «сердце» + пах «легкие»), надо думать, существует с древнейших времен, и с самого начала оно показывает не только эксплицитно выраженные значения, но и имплицитные. В круг собирательного значения данного слова входят как понятия сердца и легких, так и понятия печени, почек и других, т.е. всех внутренностей» [И.П. Павлов, 1988, с. 58].

Характерной особенностью парных слов является то, что они характеризуются закрытостью своей структуры и способны функционировать на морфологическом и синтаксическом уровнях языка исключительно в качестве одной лексической единицы, как и простое слово. На синтаксическом уровне для парных существительных не может быть найдена изо-морфная структура, поскольку они принадлежат к словообразовательным формам. Парные слова производятся как самостоятельные лексические единицы и используются для номинации различных предметов и явлений действительности, имея при этом обобщенное значение собирательности, множественности.

Компонентами большинства синонимичных парных существительных выступают слова, относящиеся к общенахской лексике. Но следует также отметить, что в образовании парных слов существенную роль играют как исконно нахские слова, так и иноязычные заимствования, в частности арабизмы и персизмы. Среди синонимичных парных существительных в современных нахских языках более или менее четко можно выделить следующие типы:

1) синонимичные парные существительные с одним или обоими общенахскими компонентами: чеч. кад-1айг, инг. кад-1аьг «посуда»; чеч. муотт-г1айба, инг. муот-г1ейба «постельные принадлежности»; чеч. куоч-мача, инг. куоч-

маьча «одежда»; чеч. 1ер-дахар, инг. 1ер-дахар «жизнь»; чеч. зие-зулам; инг. зие-зулам «убыток, вред»; чеч. ирс-аьтту, инг. ираз-аьт-тув «удача»; чеч. туьха-сискал, инг. тух-миекх «еда»; чеч. хьаша-да, инг. хьаьш-да «гость»; чеч. да-нана; инг. да-нана «родители»; чеч. салам-маршал; инг. салам-моаршал «приветствие». [7, с. 80–81]

В некоторых парных словах этой группы первые компоненты встречаются в литературном языке, а вторые можно обнаружить в диалектах нахских языков. Так, например, чов-чардуо (первый компонент чов «рана // ранение» в чеченском литературном языке широко употребляется, а второй для современного состояния языка является словом с неясной мотивировкой), инг. туой-туолакх (туой «пир, свадьба», туолакх – слово с неясной мотивировкой).

В чеченском литературном языке синонимичные пары ɣlar-ɣlowɣla «шум», как показывает анализ диалектных данных, в одном и том же значении употреблялись в языке диахронно. Первоначально употреблялось слово ɣlar, впоследствии оно было вытеснено равнозначным словом ɣlowɣla. В настоящее время слово ɣlar самостоятельно не употребляется и встречается лишь в составе сложных слов ɣlar-ɣlowɣla, ɣlar-тата «шум» и устойчивых словосочетаниях. В ингушском языке оно самостоятельно употребляется и поныне. Кроме того, в ингушском отсутствует слово ɣlowɣla «шум».

2) парные существительные, где один из компонентов или оба компонента являются заимствованием из арабского или персидского языка: чеч. салам-маршал, инг. салам-моаршал (арабск.) «приветствие» (моршал // моаршал // маршал – нахск.) «приветствие»; хан-зама: зама (персидск.) «время», хан (нахск.) «время».

3) парные существительные с заимствованиями из русского языка: чеч. чай-бепиг «чай и хлеб», инг. чай-миекх, чеч. машин-некъ, инг. машин-некъ «железная дорога», чеч. машин-

кибирчик, инг. машин-кирбич «черепица», чеч. стол-ɣлант, инг. истол-ɣлаьнт «мебель», в которых первые компоненты чай, машин, стол являются заимствованиями из русского языка.

Таким образом, языковой материал подтверждает факт интенсивного смешения языковых элементов разных народов и племен. В нахских языках переплелись элементы арабского, персидского, русского, и других (прежде всего родственных) языков, с носителями которых вайнахи и их предки находились и находятся в определенном историческом контакте.

Изложенный материал свидетельствует о ценностной ориентации словосложения: все, на чем останавливается взор человека, что привлекает его внимание, включается в сферу его жизненных интересов, получает в языке меткое и четкое выражение. Более детальное изучение этой проблемы на материале других языков позволит сделать интересные и важные наблюдения, связанные не только с особенностями, но и сходством языковых картин различных этносов. Особый интерес может представлять исследование данного материала в контексте этнолингвистики.

Список литературы

1. Ахманова О.С. Словарь лингвистических терминов. – М., 1969. – С. 426.
2. Розенталь Д.Э. Словарь лингвистических терминов. – М.: «Просвещение», 1976. – С. 416.
3. Лингвистический энциклопедический словарь. – 1990. – С. 469.
4. Грамматика русского языка. / Отв. ред. И.А. Василенко/. – М.: Наука, 1980. – С. 139.
5. Краткая русская грамматика под редакцией П.Ю. Шведовой и В.В. Лопатина. – М.: «Русский язык», 1989. – С. 45.
6. Павлов И.П. Парные слова в современном чувашском языке // Исследования по этимологии и грамматике чувашского языка. – Чебоксары, 1988. – С. 58.
7. Сулейбанова М.У. ДДР, Композитное словообразование в нахских языках. – Махачкала, 2009. – С. 80–81.
8. Чокаев К.З. Морфология чеченского языка. – Часть II. – Грозный, 1970. – С. 106.

Экология и рациональное природопользование

ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛЬНЫХ УРОВНЕЙ ВОДЫ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Китаев А.Б.

*Пермский государственный национальный
исследовательский университет, Пермь,
e-mail: hydrology@psu.ru*

Минимальные уровни формируются в ходе зимней сработки водной массы Камского водохранилища, осуществляющего сезонное регулирование стока. Она выполняется по диспетчерскому графику с расчетом опорожнения водохранилища к 20 апреля до отметки 101–105 м абс. (в зависимости от водности года).

Максимальное понижение уровня должно составлять 7,5 м.

Характеристика уровня режима в фазу зимней сработки Камского (1958–1987) водохранилища дана по многолетним данным. Длительность временного интервала включает как многоводные, так и маловодные периоды и отличается наибольшей полнотой данных за все время существования исследуемого водоема.

В формировании минимальных значений зимних уровней на Камском водохранилище возможны несколько вариантов: 1. Вначале наименьшего значения зимний уровень достигает в районе переменного подпора водоема – г. Березники. Это имело место в 1964 г., 16 апреля. Затем 18 апреля он отмечается в центральной