

МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД БЕЗЛИЧНЫМИ ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СИНТАКСИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НАУЧНОГО СТИЛЯ РЕЧИ СТУДЕНТАМИ-КАЗАХАМИ

Аннотация. На занятиях русского языка студенты-казахи работают над языком специальности, оттачивают научный стиль речи. Одной из тем является изучение синтаксических особенностей научного стиля речи, где среди односоставных предложений важное место занимают безличные. В ходе исследования применялись общенаучные методы, однако основным подходом стал структурный, который в соответствии со способами выражения сказуемых позволил отграничить безличные предложения от других односоставных, двусоставных и синонимичных предложений. Были выявлены лингвистические и экстралингвистические факторы, негативно влияющие на усвоение данной темы студентами. Рассматривались отдельные классификации безличных предложений, разработанные как в традиционном, так и в новом формате, детально выстроенные, расширенные. При обучении студентов-казахов мы остановились на классификации безличных предложений П.А. Леканта, представленной в учебнике «Современный русский язык. Синтаксис» (2007). Методом сплошной выборки из учебного пособия по физике были извлечены безличные предложения, которые позволили выявить в составе безличных предложений более и менее частотные модели. Для освоения грамматики безличных предложений студентам были предложены упражнения обучающего характера, в том числе упражнения для самостоятельного выполнения с опорой на образцы, упражнения на синонимию безличных предложений и других односоставных предложений. Практическая значимость работы заключается в предложенной методике обучения безличным предложениям студентов-казахов, обучающихся на физико-математических направлениях. Авторы считают, что данная разработка будет полезна молодым педагогам, а также всем, кто интересуется теорией и практикой преподавания русского языка как иностранного.

Авторы приходят к выводу, что при изучении синтаксических особенностей научного стиля преподавателям следует проводить в помощь студентам дополнительные занятия, которые, несомненно, дадут положительные результаты.

Ключевые слова: русский язык; СРСП; научный стиль речи; лингвистические и экстралингвистические факторы; безличные предложения; классификация безличных предложений; модели безличных предложений; упражнения.

Сведения об авторах: Саньярова Найля Смадыровна, кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, ORCID: 0000-0002-0723-8893; Таттимбетова Куралай Омирлановна, доктор PhD, доцент, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, ORCID: 0000-0002-7713-0757.

Контактная информация: 050040, Казахстан, г. Алматы, проспект аль-Фараби, 71, Алматы, тел.: +77023335242, n.s.sanjarova@gmail.com; + 77014652433, tattimbetova@gmail.com

N.S. Sanjarova, K.O. Tattimbetova

METHODOLOGY FOR WORKING ON IMPERSONAL SENTENCES WHEN STUDYING SYNTACTIC FEATURES OF THE SCIENTIFIC STYLE OF SPEECH BY KAZAKH STUDENTS

Abstract. At Russian language classes Kazakh students work on the language of their specialty, sharpen the scientific style of speech. One of the topics is the study of syntactic features of scientific style of speech, where impersonal sentences occupy an important place among one-joint sentences. In the course of the research we applied general scientific methods, but the main approach was structural, which according to the ways of predicate expression allowed us to distinguish impersonal sentences from other one-, two- and synonymous sentences. Linguistic and extra-linguistic factors negatively influencing the students' mastering of this topic were revealed. Separate classifications of impersonal sentences, developed both in the traditional and new format, elaborated in detail, extended, were considered. When teaching Kazakh students, we focused on P.A. Lecant's classification of impersonal sentences presented in the textbook "Modern Russian Language. Syntax" (2007). Impersonal sentences were extracted from the textbook on physics by the method of continuous sampling, which allowed us to identify more and less frequent models in the composition of impersonal sentences. To master the grammar of impersonal sentences, students were offered exercises of instructional character, including exercises for independent performance with the support of samples, exercises on synonymy of impersonal sentences and other one-joint sentences. The practical value of the work consists in the fact that the article proposes a methodology of work on impersonal sentences in the training of Kazakh students who study in the field of physics and mathematics. We hope that the methodical development will be useful and informative first of all for young practicing teachers, who will be able to get acquainted with new classifications in the theory of impersonality. The authors conclude that when studying syntactic features of the scientific style, teachers should hold additional classes to help students, which will undoubtedly give positive results.

Keywords: Russian language; SRSP; scientific style of speech; linguistic and extra-linguistic factors; impersonal sentences; classification of impersonal sentences; models of impersonal sentences; exercises.

About the authors: Sanjarova Nailya Smadjarovna, PhD, Associate Professor, Al-Farabi Kazakh National University, ORCID: 0000-0002-0723-8893; Tattimbetova Kuralay Omirlanovna, PhD, Associate Professor, Al-Farabi Kazakh National University, ORCID: 0000-0002-7713-0757.

Contact information: 050040, Kazakhstan, Almaty, Al-Farabi Avenue, 71, Almaty, tel.: +77023335242, n.s.sanjarova@gmail.com; + 77014652433, tattimbetova@gmail.com

Введение

В Республике Казахстан изучение русского языка в школах, вузах проводится в соответствии с единым образовательным стандартом, а сам уровень преподавания русского языка, который изучается параллельно с казахским и английским, по-прежнему высок. Согласно государственной языковой политике русский язык занимает статус официального языка и языка межнационального общения, что очень важно для казахстанцев, проживающих в многонациональном полиязыковом пространстве.

В Казахском национальном университете имени аль-Фараби обучение казахскому, русскому и английскому языкам начинается с 1-го курса и продолжается в течение академического года, то есть 15 учебных недель в каждом семестре. Иначе говоря, согласно кредитной технологии обучения студентам на изучение языков отводится 5 кредитов, где один кредит равняется 30 академическим часам, а академический час – 50 минутам. Обучение языкам традиционно контролируется на зимней и летней экзаменационных сессиях. При этом студенты казахского отделения изучают русский язык, студенты русского отделения – казахский язык и все одновременно – английский язык. Такова общая тенденция изучения языков в КазНУ имени аль-Фараби.

Цель дисциплины «Русский язык» – формирование языковой, речевой и коммуникативной компетенций во всех видах речевой деятельности, обусловленной учебно-профессиональной сферой общения. Одним из результатов обучения является функциональный аспект, реализация которого состоит в том, что студенты должны уметь аргументированно доказывать принадлежность текста к научному стилю речи. В качестве индикатора достижения результатов обучения выступает способность студентов охарактеризовать стилевые и языковые черты текста и аргументировать свою позицию. По завершении курса студенты-казахи должны уметь применять русский язык в дальнейшей учебно-профессиональной сфере общения для поиска, анализа, интерпретации информации по специальности с целью осуществления коммуникации в устной и письменной формах.

Так, учебной программой на изучение темы «Научный стиль речи» предусмотрено три часа. Одной из подтем является изучение синтаксических особенностей научного стиля речи, где важное место отводится рассмотрению односоставных предложений. Усвоение односоставных предложений, в частности безличных, сопряжено с определенными трудностями, вызванными не только языковыми, но и экстралингвистическими причинами. Об этом свидетельствуют высказывания ученых и, в частности, С.А. Поляковой в статье «Безличные предложения инфинитивного типа и проблемы определения в них типов сказуемого»; автор пишет, что «изучение односоставных предложений является одной из самых трудных тем в школе. Если говорить об отдельных структурных типах, то, с точки зрения актуальности, мы бы на первое место поставили безличные предложения, так как в таких предложениях очень трудно школьникам определить способ выражения сказуемых» (Полякова 2020: 107).

Методы и материалы

Материалами для исследования стали научные труды в периодических научных изданиях, освещающие различные вопросы теории безличности, в том числе и безличных предложений, публикации в монографиях, сборниках трудов и материалов конференций, а также диссертационные исследования, посвященные проблеме безличных предложений, и другие источники.

В ходе исследования применялись общенаучные методы, такие как наблюдение, сравнение, описание, анализ и синтез. Основным подходом стал структурный, позволяющий в соответствии со способами выражения сказуемых, разграничивать безличные предложения, а также безличные предложения и синонимичные односоставные/двусоставные предложения.

Целью статьи является определение оптимальной классификации безличных предложений для обучения студентов-казахов; а также демонстрация методики работы над безличными предложениями при изучении синтаксических особенностей научного стиля студентами, обучающимися на физико-математическом факультете по специальностям «Физика и нанотехнологии», «Материаловедение и технологии новых материалов», «Киберфизика» и др.

Результаты и обсуждение

Безусловно, для вчерашних школьников восприятие и усвоение безличных предложений в научном тексте представляется сложным и трудоемким процессом. Причина таких затруднений подтверждается рядом ученых, и, в частности, И.Г. Казачук, Н.В. Глухих и А.А. Мироновой, которые считают, что «тема “Безличные предложения”, изучаемая в школе и вузе, относится к одной из наиболее трудных синтаксических тем, так как по сравнению с другими типами односоставных предложений безличные характеризуются структурным и семантическим разнообразием: наличием большого количества типов и моделей с присущими им синтаксическими значениями, множеством способов выражения главного члена» (Казачук, Глухих, Миронова 2022: 67). Аналогичное мнение высказывает и О.Г. Кузнецова: «Практика работы показывает, что наиболее трудной для усвоения является тема “Безличные предложения”. Возможно, это объясняется разнообразием данных предложений по форме и значению» (Кузнецова).

Следовательно, основной причиной, затрудняющей усвоение безличных предложений, является их структурно-семантическое разнообразие. Как следствие, это отражается на качестве домашних работ, негативно сказывается на результатах выполнения заданий, связанных с анализом текста по стилю, а также не лучшим образом влияет на выполнение самостоятельной работы, когда студенты должны подготовить, например, групповой или индивидуальный проект «Функциональные стили речи».

Для эффективного усвоения темы «Безличные предложения» мы подготовили методическую разработку практического занятия, в которой предлагаются упражнения, ориентированные на специфику безличных предложений. В упражнениях обучающей единицей являются предложения, заимствованные из учебного пособия по специальности.

Представляется, что методическая разработка будет небезынтересна и полезна не только для студентов, но и для практикующих преподавателей, которые обучают русскому языку студентов-казахов физико-математического факультета.

Прежде чем обратиться к методике работы над безличными предложениями, рассмотрим лингвистические и экстралингвистические факторы, которые, безусловно, негативно отражаются на восприятии студентами данной темы.

Лингвистический фактор заключается в том, что тема «Синтаксические особенности научного стиля речи» является для студентов, закончивших школьное обучение на казахском языке, довольно трудной в силу своей специфики.

Работая с научным текстом по специальности, студенты должны видеть синтаксические особенности научного стиля, уметь различать типы односоставных предложений. При этом распознавание безличных предложений проходит слабо, студенты проявляют пассивность при их усвоении. Другие типы односоставных предложений усваиваются гораздо быстрее за счет приема подстановки подлежащего без ущерба для смысла предложения. Сопоставляя односоставные и двусоставные предложения, студенты понимают, что в двусоставных предложениях имеются реальное подлежащее и сказуемое, а в односоставных – «скрытое» подлежащее и что в этом заключается их сходство и отличие. Определение безличного предложения, в котором четко прописано, что в нем нет и не может быть подлежащего, чаще всего «не работает», так как в отдельных разновидностях безличных предложений студентам крайне трудно разграничить подлежащее и прямое дополнение; вследствие этого безличное предложение воспринимается ими как двусоставное. Основная причина слабого усвоения безличных предложений кроется в их природе: безличные предложения неоднородны, прежде всего, по способам выражения сказуемого. Естественно, что пестрая глагольная мозаика не способствует их запоминанию и различению по сравнению со знакомыми формами выражения сказуемых. В семантическом плане они также отличаются от привычных двусоставных предложений. Все эти факторы порождают несколько разновидностей безличных предложений, которые, в свою очередь, осложняются переходными безличными предложениями, находящимися на периферии двусоставных и односоставных предложений. Отсюда полноценное усвоение студентами-казахами безличных предложений в научном тексте становится затруднительным.

Кроме этого, усвоение безличных предложений проходит на основе научного текста по специальности, что осложняет восприятие не только содержания самого научного текста, но и его синтаксических особенностей. В школе обучающиеся изучали синтаксис на материале художественного стиля, кроме того, широко применялись предложения из разговорного стиля, которые воспринимались легче и понятнее. В вузе студенты работают с научными текстами по специальности, которые должны в определенной мере подготовить их к будущей профессиональной деятельности. Поэтому усвоение научного стиля дается студентам нелегко: понимание научного текста требует от них немалых усилий не только в силу его языковых особенностей, но и потому, что научный текст насыщен терминами и терминосочетаниями, которые также влияют на понимание причинно-следственных связей.

К экстралингвистическому фактору мы относим то обстоятельство, что тема «Безличные предложения» была предметом изучения в 8-м классе, тем более что студенты заканчивали школу с казахским языком обучения.

Презентация безличных предложений в учебнике «Русский язык и литература» для 8 класса общеобразовательной школы с нерусским языком обучения имеет следующую специфику. Данный учебник подготовлен в соответствии с Типовой учебной программой обновленного содержания по предмету «Русский язык и литература» для 5–9 классов уровня основного среднего образования (с нерусским языком обучения) и утвержден Министерством образования и науки РК. В контент-плане указано, что грамматические темы и литературоведческие понятия привязаны к лексическим темам уроков. Справедливости ради стоит отметить, что в содержательном плане материал полностью соответствует Типовой учебной программе. Помимо теоретических сведений о двусоставных и односоставных предложениях, авторы учебника интересно сформулировали задания упражнений, разработали грамматический тренинг, где предложена отработка упражнений с переводом на казахский язык, речевой тренинг в виде ответов на вопросы по лексической теме. Привлекают внимание обучающихся рубрики «Работа в группах», «Сегодня на уроках вы: ...» и др.

Материал об односоставных предложениях завершается темой «Безличные предложения». Для того, чтобы иметь полное представление о том, какой объем знаний о безличных предложениях получили обучающиеся во время изучения данной темы, приведем сведения теоретического характера:

«Безличные предложения (жақсыз сөйлемдер) – это односоставные предложения со сказуемым, при котором нет и не может быть подлежащего, например: *Быстро смеркается*. Сказуемое в безличных предложениях обычно выражается безличными глаголами (*На дворе темнеет*), но нередко в них используются личные глаголы в значении безличных (*Пахнет свежим хлебом*). В качестве сказуемого могут выступать глаголы в неопределенной форме (*Быть дождю*), а также наречия на -о и -е (*На улице было темно*)» (Русский язык и литература 2018: 21).

На отработку теоретических сведений в общей сложности направлено два упражнения и текст, к которому последним, четвертым представлено задание, ориентированное на безличные предложения: «Найдите односоставные предложения. Преобразуйте, где возможно, двусоставные предложения в безличные» (Русский язык и литература 2018: 23). На этом презентация теоретического и практического материала о безличных предложениях в учебнике завершается. Как видим, теоретические сведения и практическая реализация материала представлены в небольшом объеме, что вполне объяснимо: обучаемым контингентом являются учащиеся 8-го класса казахской школы. Исходя из сказанного, мы тоже считаем, что представленного материала для усвоения безличных предложений вполне достаточно.

Между тем в вузовском курсе изучение русского языка проходит намного глубже, тема «Безличные предложения» рассматривается подробнее в соответствии с синтаксическими

особенностями научного стиля. В результате лингвистические и экстралингвистические факторы вкупе и стали объективными причинами, затрудняющими понимание и усвоение темы «Безличные предложения» студентами-казахами.

Однако следует признать, что при обучении студентов-казахов русскому языку имеется и положительный фактор, крайне важный как для студентов, так и для преподавателей. Он проявляется в том, что в своем большинстве студенты-казахи – билингвы, для которых русский язык является не иностранным языком, а вторым родным. Студенты, обучающиеся на казахском отделении, достаточно хорошо владеют русским языком, легко переходят с казахского языка на русский и наоборот.

Мы считаем, что преподаватель должен прежде всего четко представлять те трудности, которые испытывают студенты при усвоении безличных предложений, чтобы помочь им как можно быстрее настроиться на данную работу. Внимательное отношение к студентам, к их вышеупомянутым трудностям поможет преподавателю оказать им психологическую помощь, то есть убрать психологический зажим, неуверенность, мотивировать их на достижение цели: «узнавать» в научном тексте безличные предложения.

Практика показала, что для усвоения безличных предложений трех аудиторных часов катастрофически не хватает, так как на практическом занятии студентам предстоит усвоить, закрепить и другие синтаксические явления научного стиля речи: лексику и морфологию. Однако при желании преподавателя проблема времени может быть решена: во всех вузах Казахстана предусмотрена специальная форма занятий, которая называется СРСП – самостоятельная работа студентов с преподавателем. СРСП организована в помощь студентам, чтобы они при необходимости могли повторить или изучить (если студент по какой-либо причине отсутствовал на занятии, не понял тему и т. д.) ту или иную тему с преподавателем. Собрать студентов на СРСП для преподавателя не составляет труда, так как СРСП проходит согласно установленному графику в соответствии с конкретными темами. В каждом семестре предусмотрено проведение шести занятий по СРСП, где для каждой группы указаны учебные недели, время проведения, аудитория. СРСП позволяет дополнительно провести занятие по теме «Безличные предложения», чтобы еще раз объяснить, закрепить материал, заостряя внимание студентов на трудных моментах.

Однако, прежде чем приступить к изучению безличных предложений, нам следует определиться с выбором классификации безличных предложений, которые широко представлены как в вузовской литературе, так и в специальных публикациях в виде статей, монографий, диссертаций, в трудах ученых, исследующих теорию безличности.

Кратко рассмотрим отдельные классификации безличных предложений в синтаксической системе русского языка.

Безличные предложения до сих остаются в поле зрения исследователей. Имеются различные их классификации; помимо традиционных, разрабатываются новые, расширенные, детально выстроенные. Вместе с тем, ученые считают, в частности, И.Ю. Свинцова, что «вопросы, связанные с типологией русских безличных глагольных предложений и их местом в системе простых и структурно односоставных конструкций,

способами их распространения решаются в отечественной лингвистике неоднозначно и противоречиво» (Свинцова). Подобное высказывание встречаем у О.Е. Орловой: «Безличные предложения продуктивны в современном русском языке. Категория безличности была и остаётся предметом споров среди лингвистов, актуальными они остаются и сейчас» (Орлова 2013: 36).

Впервые безличные предложения были всесторонне описаны в 1958 году в фундаментальном труде профессора Е.М. Галкиной-Федорук «Безличные предложения в современном русском языке». Согласно ее определению, «безличное предложение – это бесподлежащая конструкция с одним главным членом – сказуемым, в форме которого не выражено значение лица и нет указания на него в данном контексте» (Галкина-Федорук 1958: 123). В безличных предложениях выделяются сказуемые глагольного образования и именного. Безличные предложения соответственно морфологическому составу разбиваются на две группы:

I. Безличные предложения с глагольным сказуемым.

II. Безличные предложения с именным сказуемым и именным сказуемым в сопровождении инфинитива.

В первую группу включены пять типов безличных предложений:

1. Безличные предложения, сказуемое которых выражено невозвратным глаголом в форме 3-го лица настоящего, прошедшего и будущего времени: *светает, тошило, заметет, дует*.

2. Безличные предложения со сказуемым, выраженным возвратным глаголом: *смеркается, нездоровится, хочется, не спится*.

3. Безличные предложения утвердительного и отрицательного характера, сказуемое которых выражено глаголами бытия, существования в сочетании с родительным падежом: *не хватает силы, хватает денег, нет воды, не было времени, не будет войны*.

4. Безличные предложения, сказуемое которых выражено формой инфинитива, в котором выявляются различные модальные значения: *не видать бы тебе злого горюшка, не догнать тебе бешеной тройки, не сметь ходить*.

5. Безличные предложения, сказуемое которых выражено краткой формой страдательных причастий: *сказано – сделано, куплено*.

Ко второй группе отнесены две конструкции:

1. Безличные предложения, сказуемое которых выражено безлично-предикативными словами на -о без инфинитива и с примыкающим инфинитивом.

2. Безличные предложения, сказуемое которых выражено безлично-предикативными словами с формами существительного без инфинитива и с примыкающим инфинитивом: *грех обижать, стыд молчать* (Галкина-Федорук 1958: 127-128).

Е.М. Галкина-Федорук детально описала многообразные подтипы безличных предложений, прежде всего – различные способы выражения сказуемых, а затем тщательно и подробно охарактеризовала их семантические группы.

Классификация безличных предложений Е.М. Галкиной-Федорук не утратила своей актуальности и значимости; более того, исследователи проблемы безличности широко используют этот труд, так как время показало, что монография ученого давно перешла в разряд современной классики русского языкознания. Например, Е.С. Паташкова, вслед за Е.М. Галкиной-Федорук, разработала классификацию безличных предложений в современном русском языке на основе прежде всего семантики безличных предложений, а затем и их грамматических показателей. Вывод автора о том, что «количество безличных предложений растет не только в связи со все более развивающимися и уточняющимися формами мышления, с расширением средств изобразительности, но и в связи различными грамматическими процессами, которые в конечном итоге обусловлены также осложнением содержания речи» (Паташкова 2023: 307), вполне закономерен.

Ровно через десять лет, в 1968 году, В.В. Бабайцева опубликовала монографию «Система односоставных предложений в современном русском языке». В 2004 году некоторые разделы монографии были дополнены и расширены. При описании односоставных предложений автор опирается на логический, структурный, семантический и коммуникативный подходы, основным является комплексный структурно-семантический.

Согласно В.В. Бабайцевой, «безличные предложения – это такие односоставные предложения, в которых выражается действие или состояние (признак), возникающее и существующее независимо от производителя действия либо носителя признака» (Бабайцева 2004: 169). Исследователь считает, что безличные предложения являются центром односоставности, это самая большая и неоднородная по структуре и по семантике группа, в которой выделяются разновидности и переходные случаи (Бабайцева 2004: 168).

В основу классификации безличных предложений положены разнообразные способы выражения сказуемого:

- 1) безличные глаголы;
- 2) личные глаголы в безличном значении;
- 3) возвратные глаголы в безличном значении;
- 4) глаголы с модальным значением (*следует, полагается, приходится* и т. п.);
- 5) глаголы с бытийным значением (*быть, существовать* и др.) в отрицательных предложениях;
- 6) краткие страдательные причастия в форме среднего рода;
- 7) категория состояния (имена состояния), часто в сочетании с инфинитивом;
 - а) имена состояния с эмоционально-оценочной семантикой (*жаль, грустно, весело, стыдно* и т. п.);
 - б) имена состояния с модальным значением (*надо, нужно, можно, необходимо* и др.);
 - в) слова *видно, слышно* (Бабайцева 2004: 182-184).

Труд профессора В.В. Бабайцевой также стал современной классикой русского языкознания и пользуется большим спросом у авторов, разрабатывающих теоретические и методические аспекты односоставных предложений.

Исследования безличных предложений продолжаются, разрабатываются новые классификации, которые кардинально отличаются от привычных традиционных. Так, в докторской диссертации А.В. Петрова «Категория безличности в современном русском языке» (2007) безличность рассматривается как семантико-грамматическая категория русского языка, которая передает особый образ безличности при помощи безличных предложений, характеризующиеся односоставностью, бесподлежащностью, грамматической бессубъектностью (Петров 2007: 3). Не отождествляя грамматическую бессубъектность и семантическую бессубъектность, автор в соответствии с грамматической бессубъектностью безличного предложения, формирующегося безличным предикатом и подкрепленного конструктивно-синтаксическим способом, предлагает классификацию безличных предложений, которая реализуется в двадцати безличных синтаксических моделях. При этом им разработана семантическая классификация в соответствии с семантикой бессубъектности, которая включила в себя шесть семантических типов предикатов: предикаты состояния, стихийного действия, отношения, существования, оценки и модальности (Петров 2007: 15). Помимо структурной и семантической классификаций, А.В. Петров разработал комбинированную – структурно-семантическую классификацию безличных предложений.

Интерес к теории односоставных предложений не уменьшается. Ученые находят все новые грани их структурно-семантических возможностей в коммуникативном, текстовом аспектах. В 2010 году в свет вышла монография Э.Н. Осиповой «Русский синтаксис: односоставность предложения». Безличные предложения активно употребляются в художественном, разговорном стилях речи, встречаются они и в публицистическом стиле. Коммуникативная задача безличных предложений в научном стиле совершенно иная. Именно поэтому большой интерес в методике обучения представляет тонкое замечание Э.Н. Осиповой относительно использования безличных предложений в научном тексте. Ученый пишет, что «в научном стиле к безличным глагольным конструкциям автор прибегает всякий раз, когда не хочет подчеркивать определенность деятеля (свое «я»), придает своеобразную мягкость своему мнению, например: *Предлагается доказать существование значительных сил взаимодействия между атомами или молекулами* (Г. Мякишев, Б. Буховцев. Физика)» (Осипова 2009: 90). Действительно, в безличных предложениях научного текста отсутствует категоричность, давление, которые присущи другим типам односоставных предложений и тем более, двусоставным, в которых имеется субъект, производитель действия. В безличных предложениях действия происходят как бы сами по себе, самостоятельно, никого не затрагивая, не привлекая к себе внимание.

В монографии В.И. Казариной «Простое предложение в аспекте структурно-семантического подхода» (2017) также рассматривается типология односоставных предложений русского языка. Исследователь считает, что «основными типами односоставных предложений, традиционно выделяемых в русском языке, являются определенно-личные, неопределенно-личные, обобщенно-личные, безличные, генитивные, инфинитивные и номинативные предложения» (Казарина 2017: 67). Дополнительно

рассматриваются конструкции, совпадающие по форме с номинативными предложениями. Классификация односоставных предложений построена, прежде всего, с учетом структуры, морфологической природы выражения главного члена, семантической и грамматической семантики предложения; при этом учитывается такой логико-семантический показатель, как определенность – неопределенность, которые, являясь категориями мышления, выражаются языковыми средствами.

Согласно В.И. Казариной, «под безличными предложениями традиционно понимаются предложения, грамматическая основа которых представлена одним главным членом – сказуемым, морфологическая природа которого исключает позицию именительного падежа со значением предмета речи, т. е. подлежащего» (Казарина 2017: 92).

Интересные результаты исследования представлены в статье Ю.Е. Величко «Особенности употребления безличных конструкций в научных текстах медицинского профиля» (на материале статей «Медицинского журнала»), в которой сделан тщательный анализ 500 безличных конструкций, наглядно показывающий степень их употребительности в научном тексте. Автор пишет, что «самую многочисленную группу (219 единиц) составляют безличные конструкции с предикатом, выраженным формой среднего рода краткого страдательного причастия» (Величко 2011: 51). Сюда же относятся и редко встречающиеся (2 случая) сочетания краткого страдательного причастия с инфинитивом: *предложено направлять и принято считать*. Следующая по численности группа (152 единицы) объединяет безличные конструкции с предикатами, выраженными словами категории состояния, как независимыми, так и в сочетании с инфинитивом. Третью группу составляют безличные конструкции с глагольным предикатом – формой 3-го лица ед. ч. личного глагола в безличном значении (52 единицы). В третьей группе востребованными и потому частотными являются безличные конструкции с предикатом *следует + инфинитив* (71 единица). Выделяется и несколько конструкций (6 единиц), представляющих собой экзистенциально-отрицательную модель отсутствия существования, которые входят в состав генитивных конструкций, например: *не существует, не было, не происходит*.

Очевидно, что результаты исследования Ю.Е. Величко относительно частотности употребления безличных предложений в научных текстах вполне применимы и к научным текстам по специальностям в области естествознания.

Заметим, что в вузовской литературе весьма популярна книга О.Д. Митрофановой «Научный стиль речи: проблемы обучения» (1985), в которой при рассмотрении синтаксических особенностей научного текста отмечается: «Широко представлены в научной прозе безличные предложения, отличающиеся сравнительным многообразием типов и провоцирующие распространённость глаголов в форме инфинитива, которая в итоге оказывается, наряду с формами настоящего времени, наиболее употребительной в научных текстах» (Митрофанова 1985: 83-84). Автор среди безличных предложений выделяет три группы, в которых безличные предложения представлены как:

– модальные слова, выражающие возможность / невозможность, необходимость (*можно, надо, нельзя* и др.), в сочетании с инфинитивом;

– безличные глаголы или личные глаголы в безличном употреблении с частицей -ся и без нее;

– предикативные наречия на -о (Митрофанова 1985: 84).

Теоретические сведения подкреплены в работе богатым иллюстративным материалом, извлеченным из научных текстов по нескольким специальностям, а самое главное – дается четкий, доступный для понимания комментарий. Именно поэтому книга О.Д. Митрофановой является ценной и привлекательной для большинства преподавателей, которые, несомненно, обращаются к ней при подготовке к практическим занятиям.

Классификацию О.Д. Митрофановой в целом поддерживают другие ученые и в частности Н.И. Тарасова в статье «Трактовка понятия “обобщенная личность” в научном тексте: лингводидактический подход». Правда, наблюдается небольшое расхождение относительно инфинитивного предложения: если О.Д. Митрофанова говорит о провоцирующем распространении инфинитива как безличного предложения, то Н.И. Тарасова, ссылаясь на авторов известного пособия «Основы научной речи» Н.А. Буре, М.В. Быстрых, С.А. Вишнякову и др. (Тарасова 2019: 389), – о близости к безличным предложениям в научных текстах инфинитива, который представляет собой безличную структуру.

Краткий обзор классификаций безличных предложений показал, что в лингвистической литературе имеются как традиционные типологии, с минимальными отличиями, так и расширенные, детально разработанные.

При обучении студентов-казахов мы решили остановиться на классификации безличных предложений, представленной коллективом известных ученых в учебнике «Современный русский язык. Синтаксис» (2007) под редакцией П.А. Леканта.

Классификация односоставных предложений построена в учебнике следующим образом: «С учетом глагольных форм и специфики предикативных значений модальности, времени, лица выделяется пять структурно-семантических видов глагольных односоставных предложений: 1) определенно-личные; 2) неопределенно-личные; 3) обобщенно-личные; 4) безличные; 5) инфинитивные» (Современный русский язык 2007: 425).

Согласно П.А. Леканту, «в односоставных безличных предложениях выражается независимое действие безотносительно к деятелю. Глагольные формы главного члена предложения не указывают на деятеля и не способны делать это по своей морфологической природе: главный член имеет формальные показатели 3-го лица единственного числа или прошедшего времени среднего рода» (Современный русский язык 2007: 430).

В учебнике П.А. Леканта были точно обозначены основные формы сказуемого безличного предложения: полнозначный безличный глагол; безличная форма полнозначного личного глагола; безличная форма вспомогательного фазисного или модального глагола, сочетающегося с инфинитивом; слова категории состояния (Современный русский язык 2007: 431).

В классификации безличных предложений П.А. Леканта четко указаны структурные разновидности сказуемого, выявлены продуктивные модели безличных предложений,

которые показывают, с какими разновидностями безличных предложений мы можем столкнуться в научном тексте. Все эти моменты стали решающими при выборе нами данной классификации безличных предложений.

Итак, представляем методику работы над безличными предложениями, используемую при обучении студентов-казахов 1-го курса физико-математического факультета. Упражнения построены на основе предложений, извлеченных из учебного пособия по специальности. При подборке материала мы обращали внимание на семантику безличных предложений и способы выражения сказуемого.

Относительно безличных предложений, сказуемые которых выражены безличными глаголами, Э.Н. Осипова писала, что «безличные глагольные конструкции, коммуникативно нацеленные на выражение сложных субъектно-объектных отношений, с живым регистром выразительности и эмоциональности, прежде всего служат разговорному и художественному стилям, и хотя в книжных стилях их функционирование ограничено, но важна сама возможность их использования для представления недеятельностного характера субъекта в том или ином отношении» (Осипова 2009: 93). В целом соглашаясь с мнением автора, хотели бы отметить, что в научных текстах безличные предложения встречаются часто. Причем среди безличных моделей можно выделить более и менее продуктивные, о чем мы скажем ниже.

Практическое занятие начинается с повторения пройденного материала. На доске написаны двусоставные и односоставные предложения (кроме безличных). Перед студентами ставится задача: сравнить односоставные и двусоставные предложения, отметить их отличительные признаки и сделать вывод. Задача преподавателя – снять психологическое напряжение студентов посредством создания комфортной, доброжелательной и спокойной обстановки, быстро реагировать на ответы студентов, комментировать их, поощрять активность, подбадривать.

Затем переходим к объяснению особенностей безличных предложений. Для экономии времени и усилий преподавателя обеспечиваем студентов распечатанным материалом: классификацией безличных предложений П.А. Леканта. Студенты вместе с преподавателем изучают безличные предложения, обращают внимание на их семантические особенности, определяют формы выражения сказуемых, делают выводы. При этом задача преподавателя остается неизменной – следить за реакцией студентов, за тем, как они воспринимают материал, комментировать ответы, подбадривать.

После небольшой лингвистической разминки переходим к работе с упражнениями, выполнение каждого из которых студентами сопровождается проверкой работ, комментированием преподавателя, словами поддержки.

Упражнение 1. Перед вами безличные предложения. Обратите внимание на подчеркнутые двумя чертами сказуемые, которые выражены модальными словами – наречиями в сочетании с инфинитивом.

1. Дать строгое определение предмета физики довольно сложно, потому что границы между физикой и рядом смежных дисциплин условны. 2. На данной стадии развития нельзя

сохранить определение физики только как науки о природе. 3. Поэтому для описания движения материальной точки надо знать, в каких местах пространства и в какие моменты времени эта точка находилась в том или ином положении. 4. В случае неравномерного движения важно знать, как быстро изменяется скорость с течением времени. 5. Для вычисления этого интеграла надо знать зависимость силы F_s от пути s вдоль траектории 1–6.

Упражнение 2. В предложенных безличных предложениях выделите и подчеркните сказуемые двумя чертами, определите формы их выражения. Объясните, как в безличных предложениях происходит действие и как проявляется субъект действия.

1. Можно доказать, что в любом теле существуют три взаимно перпендикулярные оси, проходящие через центр масс тела, которые могут служить свободными осями. 2. Сила может изменяться как по модулю, так и по направлению, поэтому в общем случае формулой пользоваться нельзя. 3. Продемонстрировать абсолютно неупругий удар можно с помощью шаров из пластилина (глины), движущихся навстречу друг другу. 4. Для запуска ракет в космическое пространство надо в зависимости от поставленных целей сообщать им определенные начальные скорости, называемые космическими. 5. Однако законы динамики можно применять и для них, если кроме сил, обусловленных воздействием тел друг на друга, ввести в рассмотрение силы особого рода – так называемые силы инерции.

Комментарий. Между отдельными типами двусоставных и односоставных предложений возможны синонимические отношения. Так, Э.Н. Осипова пишет, что «в научном стиле определено-личные предложения могут быть синонимичны безличным односоставным предложениям, они также встречаются в текстах рядом» (Осипова 2009: 76). Возможны и другие виды синонимии. В связи с этим предлагаем студентам выполнить Упражнение 3.

Упражнение 3. Спишите предложения. Перестройте безличные односоставные предложения в двусоставные определено-личные. Выделите в двусоставных предложениях предикативный центр – подлежащее и сказуемое. Сравните их, сделайте выводы.

Образец: Модель идеального газа можно использовать также при изучении реальных газов. – Модель идеального газа мы можем использовать также при изучении реальных газов.

1. Для объяснения этих и некоторых других опытных данных необходимо было создать новую теорию, которая, объясняя эти факты, содержала бы ньютоновскую механику как предельный случай для малых скоростей. 2. Следует учитывать, что ни импульс, ни сила не являются инвариантными величинами. 3. Нельзя говорить о температуре одной молекулы. 4. Кроме того, внося поправки, учитывающие собственный объем молекул газа и действующие молекулярные силы, можно перейти к теории реальных газов. 5. Необходимо, однако, учитывать, что реально молекулы движутся к площадке, под разными углами, имеют различные скорости.

Комментарий. Это упражнение поможет студентам научиться отличать подлежащее от дополнения, которое тоже может выражать субъект действия. Поэтому следует обратить внимание на то, чтобы они производили замену правильно. Например, по предложению 3

неверно: «Нам нельзя говорить о температуре одной молекулы», верно: «Мы не можем (не должны) говорить о температуре одной молекулы».

Упражнение 4. Приведите аргументы, подтверждающие, что данные предложения являются безличными.

1. При некоторых условиях силы инерции и силы тяготения невозможно различить.
2. Сжимаемостью жидкости и газа во многих задачах можно пренебречь и пользоваться единым понятием несжимаемой жидкости – жидкости, плотность которой всюду одинакова и не изменяется со временем. 3. Таким образом, по картине линий тока можно судить о направлении и модуле скорости в разных точках пространства, т. е. можно определить состояние движения жидкости. 4. Линии тока в жидкости можно «проявить», например, подмешав в нее какие-либо заметные взвешенные частицы. 5. Однако в ряде случаев ими можно пренебречь. Измерив скорость равномерного движения шарика, можно определить вязкость жидкости (газа).

Комментарий. Не проводя специального исследования с целью выяснения наличия продуктивных частотных безличных предложений, используемых в научном тексте по физико-математическим специальностям, можем уверенно сказать, что среди разновидностей безличных предложений самой частотной оказалась модель «модельное предикативное наречие (слово категории состояния) + инфинитив», например: «Зная радиусы цилиндров, их угловую скорость вращения, а также измеряя s , можно вычислить скорость движения атомов серебра при данной температуре проволоки». Этот вывод сделан на основании сплошной выборки безличных предложений из учебного пособия. Именно эта модель встречается более часто, чем другие разновидности безличных предложений. Отмечая близость безличных предложений к некоторым предложениям с обобщенным высказыванием, Н.И. Тарасова считает, что это касается, прежде всего, моделей с «безлично-предикативными словами модального значения (*можно, нужно, нельзя, должно, следует, необходимо* и т. д.) и с глаголами в безличном употреблении (*требуется, предполагается* и т. д.), вводящими инфинитив» (Тарасова 2019: 385).

Упражнение 5. Перед вами безличные предложения. Обратите внимание, что сказуемые в них выражены формами безличных глаголов.

1. Казалось бы, первый закон Ньютона входит во второй как его частный случай.
2. Как уже указывалось, состояние некоторой массы газа определяется тремя термодинамическими параметрами: давлением p , объемом V и температурой T . 3. При выводе формулы предполагалось, что движение рассматривается в инерциальной системе отсчета, так как иначе нельзя было бы использовать законы Ньютона. 4. Однако в конце XIX в. выяснилось, что выводы классической механики противоречат некоторым опытным данным, в частности при изучении движения быстрых заряженных частиц оказалось, что их движение не подчиняется законам классической механики. 5. Как уже отмечалось, законы Ньютона выполняются только в инерциальных системах отсчета.

Комментарий. Как уже было сказано, между безличными и другими типами предложений (определено-личными, двусоставными и т. д.) наблюдаются синонимичные

отношения. Э.Н. Осипова пишет: «В научном стиле определенно-личные предложения могут быть синонимичны безличным односоставным предложениям, они также встречаются в текстах рядом. Например: Наконец, ... пробегают значения, о которых *будет сказано* дальше. *Полагаем...* (И. Виноградов. Избр. труды). – Пробегают значения, о которых *скажем* дальше» (Осипова 2009: 77). О синонимии различных предложений говорит и О.Г. Кузнецова: «Понятие безличного предложения можно раскрыть при помощи сопоставления соотносительных личных и безличных конструкций» (Кузнецова). В связи с этим предлагаем студентам выполнить Упражнение 6.

Упражнение 6. *Спишите безличные предложения и трансформируйте их в двусоставные или односоставные личные. Сравните их, сделайте вывод об их сходстве и отличиях.*

Образцы: 1. Для крыла самолета требуется большая подъемная сила при малом лобовом сопротивлении. – Крыло самолета требует большую подъемную силу при малом лобовом сопротивлении. 2. Всегда решается много задач. – Решили много задач.

1. Однако в конце XIX в. выяснилось, что выводы классической механики противоречат некоторым опытным данным. 2. При выводе основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов и максвелловского распределения молекул по скоростям предполагалось, что на молекулы газа внешние силы не действуют, поэтому молекулы равномерно распределены по объему. 3. Для модельного изображения кристаллических структур из атомов и ионов пользуются системой плотной упаковки шаров. 4. Таким образом, каждой составляющей кристаллическую решетку частице приписывается три колебательных степени свободы, каждая из которых, согласно закону равнораспределения энергии по степеням свободы, обладает энергией кТ. 5. Однако, как оказалось впоследствии, это согласие теоретического значения с опытным случайно.

Комментарий. Заметим, что модель, в которой сказуемое выражено как «безличный глагол с частицей -ся», является второй по степени употребительности среди безличных предложений в научном стиле.

Упражнение 7. *Перед вами безличные предложения. Обратите внимание, что сказуемые в них выражены глаголами в форме 3-го лица в безличном значении.*

1. Из закона сохранения импульса вытекает, что центр масс замкнутой системы либо движется прямолинейно и равномерно, либо остается неподвижным. 2. Абсолютно упругий удар – столкновение двух тел, в результате которого в обоих взаимодействующих телах не остается никаких деформаций и вся кинетическая энергия, которой обладали тела до удара, после удара снова превращается в кинетическую энергию. 3. Если бы этой силы не было, то плоскость колебаний качающегося вблизи поверхности Земли маятника оставалась бы неизменной (относительно Земли). 4. Таким образом, из уравнения следует, что давление идеального газа при данной температуре пропорционально концентрации его молекул. 5. Из этого определения следует, что к внутренней энергии не относятся кинетическая энергия движения системы как целого и потенциальная энергия системы во внешних полях.

Комментарий. Следует отметить, что в текстах по специальности в модели «глагол в форме 3-го лица в безличном значении» часто используется глагол «следует»: «Из соображений симметрии следует, что линии напряженности будут направлены по радиусам круговых сечений цилиндра с одинаковой густотой во все стороны относительно оси цилиндра», «Из опыта следует, что разные проводники, будучи одинаково заряженными, имеют различные потенциалы».

Упражнение 8. *Перед вами безличные предложения. Обратите внимание, что в безличных предложениях сказуемые выражены формами кратких прилагательных.*

1. Из опыта известно, что всякое тело, движущееся по горизонтальной поверхности другого тела, при отсутствии действия на него других сил с течением времени замедляет свое движение и в конце концов останавливается. 2. Однако существенно, что во всех случаях энергия, отданная (в той или иной форме) одним телом другому телу, равна энергии, полученной последним телом. 3. Из опыта известно, что при одинаковых воздействиях различные тела неодинаково изменяют скорость своего движения, т. е., иными словами, при обретают различные ускорения. 4. Видно, что конкретный вид функции зависит от рода газа (от массы молекулы) и от параметра состояния (от температуры T). 5. Из повседневной практики известно, что капля воды растекается на стекле и принимает форму, изображенную на рис. 100, в то время как ртуть на той же поверхности превращается в несколько сплюснутую каплю (рис. 101).

Комментарий. Данная модель, в которой использованы «сказуемые, выраженные краткими прилагательными», является частотной для научных текстов. Наиболее употребительным кратким прилагательным являются прилагательные «известно» и «видно».

Упражнение 9. *Перед вами безличные предложения. Обратите внимание, что сказуемые выражены формами кратких страдательных причастий.*

1. Опытным путем установлено, что инерциальной можно считать гелиоцентрическую (звездную) систему отсчета. 2. В условиях невесомости капля любой жидкости (независимо от ее размеров) имеет сферическую форму, что доказано экспериментально на космических кораблях. 3. В настоящее время доказано, что инертная и гравитационная массы равны друг другу (с точностью, не меньшей 10~12 их значения). 4. В гл. 14 было показано, что электрические токи создают вокруг себя магнитное поле. 5. Опытным путем было также установлено, что значение индукционного тока совершенно не зависит от способа изменения потока магнитной индукции, а определяется лишь скоростью его изменения.

Комментарий. В научном тексте модель, в которой использованы «сказуемые, выраженные краткими страдательными причастиями», встречается крайне редко. Для нее характерны причастия «установлено», «доказано», «показано». По этой причине мы не предлагаем студентам выполнение упражнения на синонимию безличных предложений, выраженных краткими причастиями, и других типов предложений.

Упражнение 10. *Подберите текст из учебника или учебного пособия по физико-математическому направлению. Выделите в них безличные предложения. Укажите*

способы выражения сказуемых. Охарактеризуйте их синтаксические и семантические особенности.

(Примечание. Все примеры взяты из учебного пособия Т.И. Трофимовой (Трофимова 2006)).

После завершения выполнения упражнений преподаватель вместе со студентами обсуждает полученные результаты. Студенты должны поделиться трудностями, которые они испытали при усвоении безличных предложений; ответить на вопросы преподавателя:

- 1) какие формы выражения сказуемых в безличных предложениях они плохо «видели» или же затруднялись при их квалификации;
- 2) какие формы выражения сказуемых они «видели, узнавали» сразу;
- 3) насколько тема «Безличные предложения» является для них сложной;
- 4) смогут ли впоследствии, после занятия СРСП, правильно выделять в научном тексте по специальности безличные предложения;
- 5) продолжают ли они испытывать психологическое напряжение, боязнь после прохождения данной темы.

Выводы

В заключение статьи процитируем Э.Н. Осипову, которая считает, что «безличные глагольные конструкции, коммуникативно нацеленные на выражение сложных субъектно-объектных отношений, с живым регистром выразительности и эмоциональности, прежде всего служат разговорному и художественному стилям, и хотя в книжных стилях их функционирование ограничено, но важна сама возможность их использования для представления недеятельностного характера субъекта в том или ином отношении» (Осипова 2009: 93). Во многом соглашаясь с мнением автора, заметим, что в научном стиле наличие безличных предложений обязательно, особенно такой частотной модели, как «слово категории состояния + инфинитив». Другие модели встречаются реже, но тоже присутствуют в научном тексте. Причина их использования заключается в том, что в безличных предложениях научных текстов важно подчеркнуть не сам субъект, а недеятельностный характер субъекта. Н.И. Тарасова рассматривает обобщенно-личные и неопределенно-личные предложения, пассивные и безличные конструкции, инфинитивные придаточные как «наиболее частотные, центральные по значимости для научного стиля речи» (Тарасова 2019: 389), с чем мы согласны.

ЛИТЕРАТУРА

Бабайцева В.В. Система односоставных предложений в современном русском языке: монография. М.: Дрофа, 2004. 512 с.

Величко Ю.Е. Особенности употребления безличных конструкций в научных текстах медицинского профиля (на материале статей «Медицинского журнала») // Язык и социум: мат. IX Междунар. науч. конф.: в 3 ч. Ч. 2 / отв. ред. Л.Ф. Гербик. Минск: БГУ, 2011. С. 50-53.

Галкина-Федорук Е.М. Безличные предложения в современном русском языке. М.: Моск. ун-т, 1958. 332 с.

Казарина В.И. Простое предложение в аспекте структурно-семантического подхода: монография. Елец: Елецкий гос. ун-т им. И.А. Бунина, 2017. 182 с.

Казачук И.Г., Глухих Н.В., А. Миронова А.А. Педагогические возможности изучения безличных предложений на уроках русского языка в школе и вузе // Вестник Южно-Уральского гос. гуманитарно-педагогического университета. 2022. № 1. С. 67-87.

Кузнецова О.Г. Отработка языковых навыков при изучении односоставных предложений. URL: <https://clck.ru/3LkzUH>

Митрофанова О.Д. Научный стиль речи: проблемы обучения. М.: Русский язык, 1985. 128 с.

Орлова О.Е. Продуктивная форма безличных предложений с модально-субъективным значением // Вестник МГОУ. Серия «Русская филология». 2013. № 6. С. 36-39.

Осипова Э.Н. Русский синтаксис: односоставность предложения: монография. Архангельск: Поморский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, 2009. 150 с.

Паташкова Е.С. Безличные предложения в синтаксической системе языка // Вестник Южно-Уральского гос. гуманитарно-педагогического университета. Языкознание и литературоведение. 2023. № 3. С. 298-308.

Петров А.В. Категория безличности в современном русском языке: автореф. дис. ... докт. филол. наук: 10.02.01. М., 2007. 43 с.

Полякова С.А. Безличные предложения инфинитивного типа и проблемы определения в них типов сказуемого // Сб. науч.-исслед. ст. студентов. Вып. 3. Липецк: Липецкий гос. педаг. ун-т им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2020. С. 106-111.

Русский язык и литература: учебник для 8 класса общеобразовательной школы с нерусским языком обучения / У.А. Жанпейс, Н.А. Узекбаева, Р.Д. Даркембаева, Г.А. Атембаева. Алматы: Атамұра, 2018. 192 с.

Свинцова И.Ю. Содержательная двусоставность русских безличных предложений // Междунар. научно-исслед. журнал. 2022. № 12 (126). URL: <https://clck.ru/3LkzXt>.

Современный русский язык: учебник / П.А. Лекант, Е.И. Диброва, Л.Л. Касаткин и др.; под ред. П.А. Леканта. М.: Дрофа, 2007. 557 с.

Тарасова Н.И. Трактовка понятия «обобщенная личность» в научном тексте: лингводидактический подход // Русистика. 2019. Т. 17. № 3. С. 382-396.

Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов. М.: Академия, 2006. 560 с.

© Саньярова Н.С., Таттимбетова К.О., 2025