

Библиографический список

1. Ибн Халдун. Введение (ал-Мукаддима). Сост., перевод с араб. и прим. А.В.Смирнова. *Историко-философский ежегодник*. Москва: Наука, 2007.
2. Aminov T.M., Sayakhov R.L., Magsumov T.A. *Pedagogical potential of Muslim religious sources in overcoming physical and mental and psychological trials*. Espacios. 2018. T. 39: 30.
3. Халак М.А. *Педагогические идеи ибн Хальдуна*. Автореферат диссертации ... кандидата педагогических наук. Москва, 1991.
4. Магсумов Т.А. *Среднее профессиональное образование в Казани в конце XIX – начале XX в.* Диссертация ... кандидата исторических наук. Казань, 2008.
5. Магсумов Т.А. Джигеты: большая история маленького народа. *Русин*. 2016; 3: 45: 247 – 253.

References

1. Ibn Haldun. Vvedenie (al-Mukaddima). Sost., perevod s arab. i prim. A.V.Smirnova. *Istoriko-filosofskij ezhegodnik*. Moskva: Nauka, 2007.
2. Aminov T.M., Sayakhov R.L., Magsumov T.A. *Pedagogical potential of Muslim religious sources in overcoming physical and mental and psychological trials*. Espacios. 2018. T. 39: 30.
3. Halak M.A. *Pedagogicheskie idei ibn Hal'duna*. Avtoreferat dissertacii ... kandidata pedagogicheskikh nauk. Moskva, 1991.
4. Magsumov T.A. *Srednee professional'noe obrazovanie v Kazani v konce XIX – nachale XX v.* Dissertatsiya ... kandidata istoricheskikh nauk. Kazan', 2008.
5. Magsumov T.A. Dzhigety: bol'shaya istoriya malen'kogo naroda. *Rusin*. 2016; 3: 45: 247 – 253.

Статья поступила в редакцию 10.02.19

УДК 37.04

Golub P.D., Cand. of Sciences (Physics, Mathematics), Professor (Barnaul, Russia), E-mail: golubpd@yandex.ru**Novichikhina T.I.**, Cand. of Sciences (Physics, Mathematics), senior lecturer, Altai State Pedagogical University (Barnaul, Russia), E-mail: ifmo-fmof@altspu.ru**Nasonov A.D.**, Cand. of Sciences (Physics, Mathematics), Professor, Altai State Pedagogical University (Barnaul, Russia), E-mail: nasonov211@mail.ru**Khaustova G.A.**, Cand. of Sciences (Pedagogy), senior lecturer, Altai State Pedagogical University (Barnaul, Russia), E-mail: b_jogka@mail.ru

FROM THE HISTORY OF THE DISCOVERY OF THE PERIODIC LAW OF CHEMICAL ELEMENTS. The article is devoted to the 150th anniversary of the discovery of one of the laws of nature – the Periodic Law of Chemical Elements. Stages of scientific research in the field of chemistry are considered. They lead to the idea of systematization of chemical elements depending on their atomic weights and chemical properties. Dmitry Ivanovich Mendeleev considered two factors to be the basis for the classification – the atomic mass of the elements and their chemical similarity. In science appeared a uniform harmonious system which united all chemical elements in a single whole. In the article the practical value of the received law is described. The decisive contribution to opening of the Periodic law of chemical elements of the ingenious scientist of Russia Dmitry Ivanovich Mendeleev is noted. It is noted that 2019 is declared by UNESCO as the year of the table of chemical elements of D. I. Mendeleev.

Key words: chemical elements, atomic weight, periodicity, periodic law, D.I. Mendeleev.

П.Д. Голубь, канд. физ.-мат. наук, проф., г. Барнаул, E-mail: golubpd@yandex.ru**Т.И. Новичихина**, канд. физ.-мат. наук, доц., Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул, E-mail: ifmo-fmof@altspu.ru**А.Д. Насонов**, канд. физ.-мат. наук, проф., Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул, E-mail: nasonov211@mail.ru**Г.А. Хаустова**, канд. пед. наук, доц., Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул, E-mail: b_jogka@mail.ru

ИЗ ИСТОРИИ ОТКРЫТИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Статья посвящена 150-летию открытия одного из фундаментальных законов природы – Периодического закона химических элементов. Рассмотрены этапы научных исследований в области химии, приведшие к идее систематизации химических элементов. Основой для классификации Дмитрий Иванович Менделеев считал два фактора – атомная масса элементов и их химическое сходство. Вместо разрозненных, не связанных между собой веществ, перед наукой встала единая стройная система, объединившая в одно целое все химические элементы. Отмечено практическое значение полученного закона. Дан детальный анализ решающего вклада в открытие Периодического закона химических элементов гениального ученого России Дмитрия Ивановича Менделеева. Отмечено, что 2019 год объявлен ЮНЕСКО годом таблицы химических элементов Д.И. Менделеева.

Ключевые слова: химические элементы, атомный вес, периодичность, Периодический закон, Д.И. Менделеев.

Углубленному изучению, как химии, так и физики в школе отводится особое внимание. Поэтому изучение работ Д.И. Менделеева актуально и востребовано.

1 марта 2019 года исполняется 150 лет со дня открытия одного из фундаментальных законов природы – Периодического закона химических элементов. Автором этого открытия является гениальный российский ученый – химик Дмитрий Иванович Менделеев, который проблеме систематизации и классификации химических элементов посвятил более двадцати лет своей научной деятельности [1].

Начало 19-го века ознаменовалось в химии открытием большого числа новых химических элементов. Только за первое его десятилетие их было открыто 14. Этому в значительной мере способствовали успехи в смежной для химии науке – физике, а именно, начальный этап нового направления в физике – постоянный ток. В 1800 году итальянский профессор Вольты изобрел первый источник тока – «вольтов столб», позволявший длительное время поддерживать протекающие электрических зарядов в различного рода электрических цепях.

Этим новшеством сполна воспользовались и химики. Пропуская ток через растворы солей, кислот, щелочей, они обнаружили, что на электродах осаждаются чистые вещества. Это явление получило название «электролиз», и оно стало применяться для получения новых химических элементов. В этом особенно преуспел английский химик Г. Дэви, который только за один год открыл в чистом виде 6 новых элементов: натрий, калий, литий, кальций, барий, цезий.

К 1830-му году общее число известных химических элементов достигло 55 и продолжало неуклонно расти. Причем ученые заметили, что, несмотря на различие атомных весов элементов, некоторые из них проявляли сходные свойства. В этой связи возникла необходимость их систематизации и классификации [2].

Первую попытку упорядочить химические элементы с учетом их свойств предпринял немецкий химик Деберейнер в 1829 году, который попытался объединить в группы по три элемента (триады) с похожими свойствами. Ему удалось образовать лишь пять таких групп, например, литий-натрий-калий; хлор-бром-йод и др. В каждой такой триаде средний элемент имел атомный вес близкий к среднему арифметическому весу двух крайних. Такая классификация оказалась далеко неполной, она охватывала лишь 15 элементов из 55 известных. Кроме того, каждая триада включала не все элементы со сходными свойствами. Например, тройка кальций-стронций-барий не содержала схожий по свойствам со всеми элементами магний.

Более объемную, но опять-таки неполную, таблицу опубликовал в 1843 году немецкий ученый Гмелин, который объединил химические элементы не только в триады, но и в тетрады и пентады. Достоинством такой таблицы явилось то, что в ней электроотрицательность элементов закономерно изменялась сверху вниз. В 1850 году немец фон Петтенкофер предпринял неудачную попытку отыскать общую закономерность химических свойств элементов в зависимости от их атомных весов, предлагая так называемые дифференциальные системы.

Оригинальную схему распределения химических элементов представил французский химик де Шанкуртуа. Он на плоском листе проводил прямую линию под углом 45 градусов к его основанию. Затем этот лист сворачивал в цилиндр, при этом проведенная прямая становилась спиралью. Вдоль этой спирали снизу вверх ученый размещал химические элементы по мере возрастания их атомных весов. Такая система расположения элементов получила название «спираль де Шанкуртуа» (сам он называл ее «земная спираль»). Оказалось, что при такой схеме химические элементы с похожими свойствами располагались по верти-

кальной линии параллельной оси цилиндра. Но и в этом случае идеальной классификации не получилось, местами на означенную вертикаль попадали вещества далеко не родственные по свойствам. Так в столбец со щелочными металлами попал марганец совсем с иными химическими свойствами, а титан оказался в одной группе с совершенно непохожим кислородом. И тем не менее спираль де Шанкуртуа внесла определенный вклад в предисторию открытия Периодического закона химических элементов.

В 1864 году англичанин У. Одлинг опубликовал таблицу, в которой элементы располагались в соответствии с их атомными весами и химическими свойствами. Но каких-либо обоснований такой классификации автор не предоставил. В том же году немецкий химик Л. Мейер составил таблицу из 28 элементов, размещенных в шести столбцах согласно их валентности. Позднее эта таблица им была усовершенствована и состояла уже из девяти столбцов, а схожие по свойствам элементы располагались в горизонтальных рядах. Таблица, кроме того, дополнялась графиком зависимости атомного объема элемента от его атомного веса. Этот график имел пилообразный вид, что хорошо иллюстрировало периодичность (термин «периодичность» ранее предложил Д.И. Менделеев). К сожалению для Мейера, предлагаемая им таблица была далеко не полной, поскольку включала меньше половины химических элементов известных к тому времени.

Через год английский химик Ньюлендс предложил так называемый закон октав. Он считал, что все в мире подчиняется общей гармонии и что в химии должно быть так же как и в музыке, то есть свойства химических веществ должны подобно музыкальной гамме повторяться через каждые семь элементов. И действительно, расположив химические элементы в порядке увеличения их атомных весов, он обнаружил, что в большинстве своем сходные свойства проявляет каждый восьмой элемент в представленном ряду. То есть структура ряда напоминает структуру расположения нот в музыкальных октавах.

Но и данная схема не получилась стройной. По закону октав оказалось, что одинаковые свойства должны проявлять вовсе не похожие элементы, например, углерод и ртуть, что совершенно отвергается их настоящими свойствами. В результате, предлагаемый закон октав был оценен весьма скептически в научных кругах. Известен случай [3], когда Ньюлендс доложил о своей идее Лондонскому химическому обществу, то один из присутствующих на заседании ученых не без сарказма спросил, не пробовал ли докладчик расположить элементы в алфавитном порядке и не обнаружил ли он при этом какую-либо закономерность?

В шестнадцатые годы 19-го столетия проблемой систематизации химических элементов активно занимался молодой российский ученый Дмитрий Иванович Менделеев. Преподавая химию в университете, он готовил к изданию учебник «Основы химии», где пытался изложить способ объяснения свойств химических элементов так, чтобы они могли восприниматься в определенной системе. Он изучил опыт предшественников как неудачный, так и положительный и пришел к ценной мысли о сближении групп элементов по величине атомных весов. Основой для классификации Дмитрий Иванович считал два фактора – атомная масса элементов и их химическое сходство. Его логическая систематизация химических элементов во многом обязана разработанному им методу, о котором он писал: «Когда я стал окончательно оформлять классификацию элементов, я написал на отдельных карточках каждый элемент и его соединения, а затем, расположив их в порядке групп и рядов, получил первую наглядную таблицу периодического закона» [4]. Набор таких карточек позволил им раскладывать, подобно пасьянсу в различные комбинации и постепенно приближаться к успеху.

В процессе исследований Менделеев пришел к выводу, который и определил сущность открытия в целом – с ростом атомного веса химических элементов их свойства меняются не монотонно, а периодически. Так периодические повторяющиеся свойства оказались характерными для щелочных металлов, объединенных в отдельную группу. Аналогично – для щелочноземельных веществ; для группы кислорода; группы азота; группы углерода и др.

Сложнее обстояло дело с включением в таблицу таких элементов, которые могли быть отнесены к различным группам. Например, свинец, ртуть, золото и др. или же малоизученных элементов типа тантал, ниобий, уран и др. Самая сложная и трудная задача была связана с размещением элементов на периферии формирующейся системы. Д.И. Менделеев сумел успешно справиться со всеми проблемами, и к 1869 году значительная часть элементов была объединена им в естественные группы и семейства по признаку общности химических свойств. На решение сложнейших задач, связанных с построением таблицы, Дмитрий Иванович не жалел ни сил, ни времени. Он настолько был увлечен работой, что мог писать дни и ночи напролет, порой засыпая тут же за столом с пером в руках. А однажды он не спал трое суток подряд, а когда от чрезмерного напряжения уснул, то, как потом он вспоминал сам, «...увидел во сне таблицу, где все элементы были расставлены как требуется» [4].

Первый вариант периодической системы содержался в его рукописи «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве», которую он сдал в набор 1-го марта 1869 года. Этот день и считают датой открытия Периодического закона химических элементов, который сформулирован Д.И. Менделеевым в виде: «Свойства простых тел, а также формы и свойства

соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов».

Хотя переход от эмпирической закономерности к самому закону составляет конечную цель всякой научной теории, работа над усовершенствованием таблицы Дмитрием Ивановичем была продолжена. Первый вариант её содержал 19 горизонтальных рядов и 6 вертикальных столбцов, а второй подвергся существенному изменению. Горизонтальные столбцы похожих по свойствам элементов превратились в восемь вертикальных групп, а вертикальные столбцы первого варианта превратились в периоды, начинающиеся щелочными металлами и заканчивающиеся галогенами.

На момент составления периодической таблицы число известных химических элементов составляло всего лишь 63, что в значительной мере осложняло ее построение. Менделееву пришлось оставить некоторые клетки незаполненными, в то же время это дало возможность предсказать существование в природе новых химических элементов и даже достаточно точно описать их свойства. К таким веществам относятся открытый в 1875 году элемент галлий (его Менделеев называл экаалюминий), в 1879 году – скандий (экабор), в 1886 году – германий (экасилиций). И все же один из предсказанных Дмитрием Ивановичем элементов не открыт до сих пор и, по-видимому, не будет открыт никогда. Дело в том, что Менделеев верил в существование эфира и оставил в своей периодической таблице для него клеточку, как для особого вещества, которое он назвал «ньютоний».

Немецкий химик К. Винклер, открывший предсказанный Менделеевым германий, писал в своей работе: «Едва ли можно найти иное более поразительное доказательство справедливости учения о периодичности, как во вновь открытом элементе. Это не просто подтверждение смелой теории, здесь мы видим очерченное расширение химического кругозора, мощный шаг в области познания».

С середины 1880-х годов Периодический закон был окончательно принят в качестве одной из теоретических основ химии. Признание этого закона является величайшей вехой в истории химии. Вместо разрозненных, не связанных между собой веществ, перед наукой встала единая стройная система, объединившая в одно целое все химические элементы. Автор закона Д.И. Менделеев предсказывал, что «... периодическому закону – будущее не грозит разрушением, а только надстройкой и развитием обещает» [5].

И действительно, все последующие годы таблица совершенствовалась не только ее автором, а к этому процессу активно подключались и ученые других стран. Так, совместно с англичанином У. Рамзаем Дмитрий Иванович пришел к выводу о необходимости добавления в таблицу столбца для нулевой группы, куда вошли инертные газы, которые были открыты лишь через 25 лет. А в 1902 году Б. Браунер решил проблему размещения редкоземельных элементов в одну ячейку. В 1911 году англичанин Ф. Содди предложил размещать химически неразличимые элементы, имеющие различные атомные массы (изотопы) в одной клеточке таблицы Менделеева.

Достижения физики в области строения атома позволили по-новому взглянуть на механизм «менделеевской» систематизации химических элементов, а также понять причины периодичности свойств различных веществ. Ученые 20-го столетия многократно убеждались в том, что свойства элементов зависят от величины зарядов атомных ядер и строения электронной оболочки атома. Открытие электрона и радиоактивности способствовали созданию теории периодической системы. Как показал датский физик-теоретик Н. Бор, причина периодичности заключается в периодическом повторении строения внешнего электронного уровня атома. В 1911 году Ван ден Брук удалось установить физический смысл порядкового номера химического элемента: число протонов в атомном ядре и число электронов, вращающихся вокруг атомного ядра, равны порядковому номеру химического элемента в таблице Менделеева.

В середине 20-го века была окончательно обоснована последовательность расположения элементов в периодической таблице, зависящая от заполнения электронами орбиталей атомов. В результате, кроме классической формулировки Периодического закона химических элементов, данной его автором, возникла современная его формулировка: «Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от заряда ядра атомов элемента».

С философской точки зрения Периодический закон представляет собой пусть движения научной мысли от единичного (свойства отдельных элементов) к особенностям (группы сходных по свойствам элементов) и далее – от особенностей к всеобщности (периодический закон). Периодический закон и сделанные на его основе открытия в различных областях естествознания и техники являются величайшим триумфом человеческого разума, свидетельством все более глубокого проникновения в самые сокровенные тайны природы. Кстати, 2019 год объявлен ЮНЕСКО годом таблицы химических элементов Д.И. Менделеева.

Россия может гордиться тем, что автором этого фундаментального закона природы явился русский химик и физик Дмитрий Иванович Менделеев, который стал личностью известной и почитаемой во всем ученом мире. Не случайно его имя увековечено в названии химического элемента, стоящего под номером 101 в составленной им таблице, открытого в 1955 году американскими учеными и названного «менделевий».

Библиографический список

1. Кедров Б.М. *День одного великого открытия*. Москва: Эдиториал УРСС, 2001.
2. Евдокимов Ю.К. К истории периодического закона. *Наука и жизнь*. 2009; 5: 12 – 15.
3. Голубь П.Д., Овчаров А.В., Насонов А.Д. *Из жизни творцов физической науки*. Барнаул: АлтГПУ, 2017.
4. Менделеев Д.И. *Периодический закон*. Москва: Издательство Академии Наук СССР, 1958.
5. Менделеев Д.И. *Новые материалы по истории открытия Периодического закона*. Москва – Ленинград: Издательство Академии Наук СССР, 1950.

References

1. Kedrov B.M. *Den' odnogo velikogo otkrytiya*. Moskva: Editorial URSS, 2001.
2. Evdokimov Yu.K. K istorii periodicheskogo zakona. *Nauka i zhizn'*. 2009; 5: 12 – 15.
3. Golub' P.D., Ovcharov A.V., Nasonov A.D. *Iz zhizni tvorcov fizicheskoy nauki*. Barnaul: AltGPU, 2017.
4. Mendeleev D.I. *Periodicheskij zakon*. Moskva: Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, 1958.
5. Mendeleev D.I. *Novye materialy po istorii otkrytiya Periodicheskogo zakona*. Moskva – Leningrad: Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, 1950.

Статья поступила в редакцию 17.02.19

УДК 372.854:37.012.7

Grinchenko E.L., senior teacher, Omsk State Medical University (Omsk, Russia), E-mail: jeka_him@mail.ru
Kurdumanova O.I., Professor, Omsk State Pedagogical University (Omsk, Russia), E-mail: kurdumanovao@mail.ru
Gilyazova I.B., senior lecturer, Omsk State Pedagogical University (Omsk, Russia), E-mail: irin.ter@mail.ru
Jarkih L.A., senior lecturer, Omsk State Pedagogical University (Omsk, Russia), E-mail: lajarkih@mail.ru

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF FORMATION OF CHEMICAL COMPETENCE: LEVELS, CRITERIA, INDICATORS. The article presents diagnostic methods for assessing the formation of chemical competencies among university students. Solving the problem of formation of chemical competencies among university students depends not only on a properly organized learning process, but also on the choice of adequate assessment tools. Taking into account the structure of chemical competencies (motivational-value, cognitive, operational-activity and reflexive components), the authors identify indicators and criteria to assess the level of formation of chemical competencies. Adequate methods of statistical processing of the obtained results are given.

Keywords: formation of chemical competencies, levels, criteria, indicators, statistical processing.

Е.Л. Гринченко, ст. преп., ФГБОУ ВО Омский государственный медицинский университет, г. Омск, E-mail: jeka_him@mail.ru
О.И. Курдуманова, проф., ФГБОУ ВО Омский государственный педагогический университет, г. Омск, E-mail: kurdumanovao@mail.ru
И.Б. Гилязова, доц., ФГБОУ ВО Омский государственный педагогический университет, Омск, E-mail: irin.ter@mail.ru
Л.А. Жарких, доц., ФГБОУ ВО Омский государственный педагогический университет, г. Омск, E-mail: lajarkih@mail.ru

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ХИМИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ: УРОВНИ, КРИТЕРИИ, ПОКАЗАТЕЛИ

В статье приведены диагностические методики оценки сформированности химических компетенций у студентов. Решение проблемы формирования химических компетенций у студентов вуза зависит не только от правильно организованного процесса обучения, но и от выбора адекватных оценочных средств. Учитывая структуру химических компетенций (мотивационно-ценностная, когнитивная, операционально-деятельностная и рефлексивная составляющие) авторами выделены показатели и критерии, позволяющие оценить уровень сформированности химических компетенций. Приведены адекватные методы статистической обработки полученных результатов.

Ключевые слова: сформированность химических компетенций, уровни, критерии, показатели, статистическая обработка.

Механизм формирования химических компетенций существенно отличается «от механизма формирования понятийного «академического» знания, которое предназначено для запоминания или воспроизведения или, в лучшем случае, для получения другого знания логическим или эмпирическим путем» [1]. Компетентным студент может стать лишь сам, найдя и апробировав различные модели поведения в данной предметной области, выбрав из них те, которые в наибольшей степени соответствуют его притязаниям, уровню обученности, эстетическому вкусу и нравственным ориентациям. Компетентность, таким образом, предстает как сложный синтез когнитивного, предметно-практического и личностного опыта [1]. Опираясь на классификацию А.В. Хуторского [2], формирование химических компетенций представляется нам как интегративное понятие и складывается из четырех составляющих: когнитивной, личностной, операционально-деятельностной и рефлексивной.

Когнитивная составляющая определяется набором химических знаний, необходимых для формирования предметных компетенций; операционально-деятельностная составляющая включает наличие предметных умений, определяется выбором той или иной последовательности интеллектуальных операций; мотивационно-ценностную (личностную) составляющую определяет уровень готовности студентов к обучению химии, осознание и постановка цели деятельности. Целесообразным будет выделение рефлексивной составляющей, поскольку она предполагает осознание и коррекцию цели, процесса деятельности, фиксацию результатов деятельности, что способствует развитию химических компетенций [3].

Выделенные компоненты являются самостоятельными, но отсутствие какого-либо из них может вызвать искажение процесса формирования и развития химических компетенций.

Очевидно, что объективное решение проблемы формирования химических компетенций у студентов вуза зависит не только от правильно организованного процесса обучения, но и от выбора адекватных оценочных средств применительно к каждой составляющей компетенций и выявления их исходного уровня.

Большинство исследователей критерии оценивания компетенций рассматривают в контексте подготовки к профессиональной деятельности. Работы, демонстрирующие методы оценивания химических компетенций немногочисленны (Ю.Ю. Гавронская, М.М. Шалашова, О.Г. Роговая, Н.Н. Двучианская, Т.А. Уварова и др.)

На основании подробного изучения данного вопроса, были отобраны методики, позволяющие наиболее эффективно оценить сформированность химических компетенций у студентов. Представленные диагностические методики применялись нами в психолого-педагогическом исследовании «Формирование и развитие предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии в медицинском вузе» на начальном и конечном этапах.

В диагностике мотивационно-ценностной составляющей химических компетенций мы использовали две методики: анкетирование «Ценностные ориентации» М. Рокича (в модификации Б.С. Круглова) и тест «Мотивация учения студентов вуза» С.А. Пакулиной, М.В. Овчинникова. Обе методики дополняют друг друга и позволяют сделать единый вывод о выраженности мотивационно-ценностной составляющей химических компетенций у студентов.

Первым этапом диагностики является проверка состояния уровня мотивации студентов с помощью теста «Мотивация учения студентов вуза» авторов С.А. Пакулиной и М.В. Овчинникова [4]. Данная методика включает мотивы поступления в вуз, действующие мотивы и мотивы профессиональные, и в отличие от других позволяет выделить и оценить как внешнюю, так и внутреннюю мотивацию учения.

Для оценки по данной методике было определено четыре уровня мотивации: очень высокий 90-100%, высокий 80-89%, умеренный 65-79% и низкий <65%. Преобладание внутренних мотивов свидетельствует о готовности студентов к осознанному процессу познания, проявлению активности, а значит, достижения в учебной деятельности могут быть весьма успешными при правильной организации учебного процесса [5].