

И.М. Бабич<sup>1</sup>, Ж.К. Шоманова<sup>1</sup>, О.С. Ачкинадзе<sup>1</sup>, Н.И. Чуркина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Павлодарский государственный педагогический университет, Казахстан;

<sup>2</sup>Омский государственный педагогический университет, Россия  
(E-mail: irina\_b@pvl.nis.edu.kz)

## Разработка методики и исследование познавательной мотивации студентов к изучению химии на английском языке

В статье приведены результаты исследования по разработке и апробации методики «Познавательная мотивация студентов к изучению химии на английском языке». Несмотря на то, что в настоящее время имеется достаточное количество методик, позволяющих определить уровень познавательной мотивации студентов, методика определения уровня мотивации к изучению профильных предметов на иностранном языке до настоящего времени отсутствовала. В исследовании приняли участие студенты 1–3 курсов Павлодарского государственного педагогического университета Высшей школы естествознания, обучающиеся по образовательной программе «Химия». Для обработки полученных данных использованы программы IBM SPSS Statistics 23 и Microsoft Excel. Доказаны содержательная, конструктивная (концептуальная), дискриминантная валидность методики, ее внутренняя согласованность и ретестовая надежность. Определены величины интервала уровней сформированности познавательной мотивации к изучению химии на английском языке. Авторы статьи обосновывают причину смены иерархии компонентов учебной мотивации у студентов в процессе обучения в вузе и практически доказывают повышение уровня познавательной мотивации к изучению химии на английском языке у студентов старших курсов. Разработанная методика положительно коррелирует с конвергирующими методиками исследования мотивации профессиональной деятельности (К. Замфир в модификации А.А. Реана), диагностикой личности на мотивацию к успеху Т. Элерса, методикой изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной (шкалой «Овладение профессией») и отрицательно взаимодействует с методикой изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной (шкалой «Приобретение знаний»).

*Ключевые слова:* познавательная мотивация, английский язык, химия, студенты, валидность, надежность, корреляция.

### 1 Введение

Одним из важных направлений Программы развития образования до 2025 года является «подготовка обучающихся к будущему» и «обеспечение соответствия навыков выпускников требованиям экономики» [1]. Чтобы быть конкурентоспособными в результате глобализации образования, в стране планируется продолжение развития такой ключевой компетенции обучающихся, как трехязычная коммуникация. Для этого «в вузах будет продолжена подготовка учителей, преподающих предметы на английском языке» [1]. Лингвистическая составляющая позволит обеспечить готовность будущих учителей неязыковых дисциплин к «педагогической деятельности, международному академическому, научному и профессиональному сотрудничеству» [2; 100].

Вместе с тем, в стране имеет место неудовлетворенность работодателей навыками выпускников высших учебных заведений и их низким уровнем владения английским языком [1].

Анализ опроса студентов первого, второго и третьего курсов, обучающихся по образовательной программе «Химия», показал неготовность респондентов к применению английского языка в процессе обучения и педагогической практики в школе. Одной из причин этого студенты называют недостаточный уровень развития собственных языковых компетенций (рис. 1), высказывают предпочтение в изучении химии на первом языке (казахском, русском, узбекском) или склоняются в пользу билингвального (первый и английский языки) обучения (рис. 2).

Такое отношение к выбору языка обучения химии может быть причиной как низкого уровня развития самого английского языка у студентов, так и недостаточно сформированной мотивационной сферы к изучению и преподаванию химии на иностранном языке вследствие непонимания студентами области применения данных навыков в будущей профессиональной деятельности.

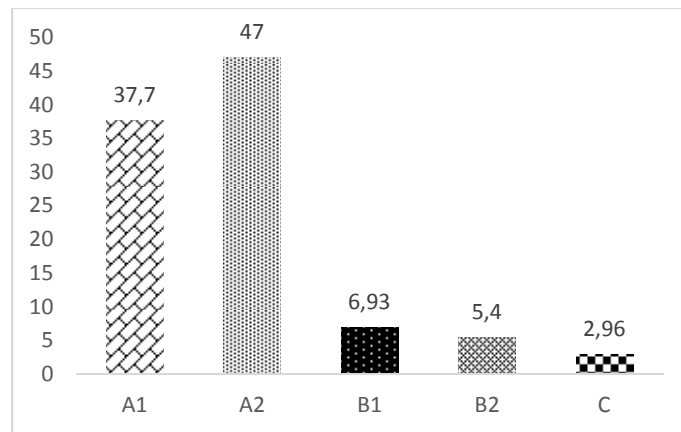


Рисунок 1. Уровень развития английского языка по шкале CEFR

Результаты исследования Keita Kikuchi показали, что на отношение к изучению английского языка может влиять мотивация одноклассников или мотивация преподавателей [3].

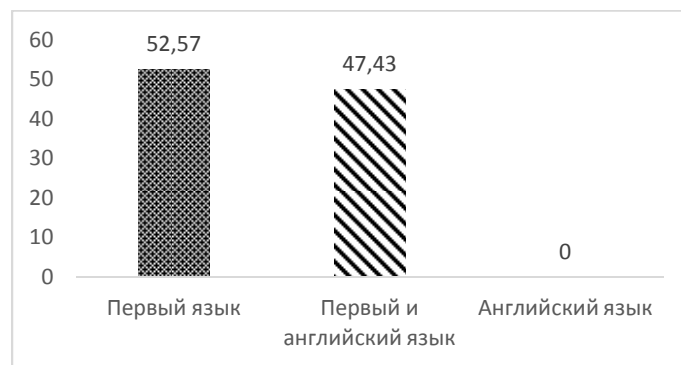


Рисунок 2. Предпочтение в языке обучения

По мнению В. Лифриери [4] и других авторов [5], «отношение» является важным условием для достижения результатов в области языка. Но только в паре с мотивацией правильно устанавливать связи между уровнем участия студентов в изучении второго языка и его достижениями.

Р. Гарднер [6] и другие авторы [7–9] полагают, что мотивация является ключевым фактором, который влияет на скорость и успешность изучения второго языка.

Исследуя мотивационные факторы изучения английского языка у испанских студентов, Р. Гарднер пришел к выводу, что «более мотивированные студенты имеют более высокие результаты, чем менее мотивированные» [10; 16]. «Студенты, которые видят инструментальную ценность в изучении английского языка, лучше учатся» [10; 16].

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что в настоящее время не имеется единого подхода к феномену мотивации поведения и деятельности человека. Это связано с различными аспектами рассмотрения ее сущности и структуры. Р. Гарднер утверждает, что «мотивация очень сложное явление со многими аспектами... Таким образом, не представляется возможным дать простое определение» [10; 10]. С.Л. Рубинштейн определял мотивацию как реализуемую через психику детерминацию [11].

Р.С. Немов дает определение мотивации «как совокупности причин психологического характера, объясняющих поведение человека, его начало, направленность и активность» [12; 463]. Н. Самоукина определяет мотивацию как «внутреннюю энергию, запускающую активность человека...» [13; 2].

И.А. Зимняя характеризует мотивацию как «... сложное объединение, «сплав» движущих сил поведения, открывающийся субъекту в виде потребностей, интересов, влечений, целей, идеалов, которые непосредственно детерминируют человеческую деятельность» [14; 135]

Мы являемся сторонниками последнего определения и вслед за авторами [15–19] считаем, что «движущими силами», мотивами студентов к обучению в высшем учебном заведении являются внут-

рение и внешние познавательные, профессиональные, социальные (инструментальные и интегративные) мотивы и мотивы стремления к успеху.

А.А. Вербицкий и Н.А. Бакшаева рассматривают познавательные и профессиональные мотивы «как непрременные составляющие общей системы мотивов учения» [20; 164]. Связь профессиональных и познавательных мотивов неоспорима. По их мнению, «учебная деятельность, для которой релевантны прежде всего познавательные мотивы, наполняясь профессиональным содержанием ... будет так или иначе обуславливать и развитие профессиональных мотивов» [20; 20]. Авторы считают важной мысль о том, что «учебно-познавательные мотивы выступают источником формирования профессиональных мотивов, первоначальной их формой в профессиональном обучении» [20; 19]. Они согласны с тем, что «выраженность познавательных мотивов на начальных этапах обучения студентов способствует формированию положительного отношения к профессии» [20; 19]. Этой точки зрения придерживаются и другие авторы [21–25]. Они теоретически обосновывают и эмпирически доказывают, что познавательная мотивация доминирует в общей системе мотивов учения, которая сопровождает студента во время всего периода обучения и способствует развитию его профессиональной мотивации.

Однако другие авторы не рассматривают познавательную мотивацию ведущим компонентом в мотивации учебной деятельности студентов, отдавая статус ведущей профессиональной мотивации [26–28].

Мы придерживаемся точки зрения авторов, которые полагают, что иерархия компонентов учебной мотивации в процессе обучения в вузе должна меняться [20, 29]. Познавательные мотивы в начале обучения приводят к преобладанию профессиональных мотивов на старших курсах педагогического вуза. Это связано с постепенным осознанием студентами «профессиональной необходимости углубленного изучения специальных дисциплин для успешного и компетентного выполнения профессиональных функций» [30]. Такое осознание приходит при включении будущих учителей в процесс преподавания в ходе производственных практик в школе, общения с учителями и молодыми специалистами в период практики, изучения ими педагогических и специальных предметных дисциплин в вузе, выполнения учебно-педагогических исследований.

По нашему мнению, мотивация студентов к изучению предмета на иностранном языке формируется постепенно вместе с накоплением предметных и языковых знаний и навыков, развитием профессиональных мотивов в мотивационной сфере будущих педагогов. А.А. Вербицкий и Н.А. Бакшаева полагают, что «различия познавательных и профессиональных мотивов проходит по линии различия предмета деятельности» [20; 24]. По их убеждению, в качестве предмета профессиональной деятельности «выступают уже не сами знания (они становятся средством регуляции деятельности, ее ориентировочной основой), а практические задачи, профессиональные ситуации и проблемы, отражающие в модельной форме содержание реальной профессиональной деятельности» [20; 24]. Мы рассматриваем познавательную мотивацию к изучению химии на английском языке не как готовность студентов к изучению учебной информации по химии или английскому языку (то есть предметную познавательную мотивацию), а как готовность использовать иностранный язык в качестве средства приобретения необходимых в будущей профессиональной деятельности знаний и умений. Этот вид мотивации формируется в процессе профессионального самоопределения студентов, осознания важности изучения предметов на иностранном языке в будущей профессиональной деятельности. Мы полагаем, что его развитие будет происходить параллельно с развитием профессиональной мотивации будущих учителей. Мы нашли подтверждение своей позиции в исследованиях ряда авторов. О.А. Минеева и М.С. Ляшенко считают, что «иностранному языку изучается, исходя из определенных прагматических выгод, таких как получение престижной работы в будущем, расширение возможностей карьерного роста» [8]. О.А. Минеева, А.А. Оладышкина, Ю.В. Клопова полагают, что «одним из ведущих путей повышения мотивации являются содержательная ценность языкового материала, его адекватность жизненным интересам студентов» [31].

#### 1.1. Цель исследования

В настоящее время имеется достаточное количество методик, позволяющих определить уровень познавательной мотивации студентов (методика изучения мотивов учебной деятельности студентов педагогических специальностей, адаптированная М.М. Калашниковой и В.Н. Косыревым, О.В. Щекочихиным [32], методика «Мотивация учебной деятельности: уровни и типы», разработанная И.С. Домбровской [33], «Мотивация учения студентов педагогического вуза» С.А. Пакулина, С.М. Кетько [34], методика AMS [35]).

Имеются шкалы для измерения академической мотивации студентов к изучению химии [36–41].

Однако методика оценки познавательной мотивации будущих педагогов к изучению химии на английском языке не разработана. Поэтому целью данного исследования стали разработка и апробация методики познавательной мотивации студентов к изучению химии на английском языке. На основе анализа литературы были сформулированы следующие гипотезы:

- разработанная методика позволит определить уровни познавательной мотивации студентов к изучению химии на английском языке;
- познавательная мотивация студентов к изучению химии на английском языке повышается в процессе обучения студентов;
- познавательная мотивация студентов к изучению химии на английском языке положительно коррелирует с конвергирующими методиками исследования мотивации профессиональной деятельности (К. Замфир в модификации А.А. Реана) [42], диагностикой личности на мотивацию к успеху Т. Элерса [43], методикой изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной (шкалы «Овладение профессией», «Получение диплома») и отрицательно коррелирует с методикой изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной (шкала «Приобретение знаний») [44].

Были поставлены следующие задачи: разработать содержание методики; установить ее содержательную, конструктивную (концептуальную), дискриминантную валидность и надежность (внутреннюю согласованность и ретестовую надежность); определить величину интервала уровня (высокий, средний, низкий) познавательной мотивации в каждой группе и уровень профессиональной мотивации у студентов разных курсов.

## 2 Методология

Чтобы оценить уровень познавательной мотивации к изучению химии на английском языке у студентов различных курсов, была разработана методика «Определение познавательной мотивации студентов к изучению химии на английском языке». Методика содержит несколько закрытых вопросов с пятью вариантами ответов в виде шкалы Лайкерта от 1 (не согласен) до 5 (полностью согласен).

Для проверки конструктивной валидности были использованы следующие конвергирующие (высоко коррелирующие с разработанной методикой) методики: мотивация профессиональной деятельности (К. Замфир в модификации А.А. Реана), диагностика личности на мотивацию к успеху Т. Элерса, методика изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной (шкалы «Овладение профессией», «Получение диплома»).

Мы предположили, что с разработанной методикой не будет коррелировать шкала «Приобретение знаний» Т.И. Ильиной, поскольку, согласно анализу литературных данных, представленных выше, у студентов старших курсов наблюдается изменение ведущих мотивов обучения: от мотивов приобретения знаний к профессиональным мотивам, стимулирующим деятельность студентов, направленную на овладение умениями и навыками будущей профессии.

### 2.1 Респонденты

В исследовании были задействованы студенты 1–3 курсов Павлодарского педагогического государственного университета, которые обучаются в 2019–2020 учебном году по образовательной программе «Химия». В анкетировании приняло участие 120 респондентов. Выборочная совокупность студентов равна их генеральной совокупности. Поэтому с надежностью 100 % можно утверждать, что выводы, которые будут получены в ходе исследования, распространяются на всю генеральную совокупность студентов Высшей школы естествознания 1–3 курсов.

### 2.2 Методы анализа данных

Для обработки полученных данных мы применили программы статистической обработки информации IBM SPSS Statistics 23 и Microsoft Excel.

Методы описательной статистики позволили охарактеризовать распределение среднего значения, стандартного и среднеквадратичного отклонения, дисперсии. Для подтверждения нулевой гипотезы о нормальном распределении выборочных данных использовался коэффициент Колмогорова-Смирнова. Определение значимости различий в средних значениях осуществлялось посредством применения метода дисперсионного анализа (ANOVA—Analysis of Variances). Метод позволяет сравнить средние значения сразу трех выборок студентов 1–3 курсов и отвергнуть либо подтвердить нулевую гипотезу об отсутствии статистической значимости различий. Возможность применения дисперсионного анализа подтверждалась с помощью теста Ливиня. При  $p > 0,05$  «дисперсии для каждой из групп статистически достоверно не различаются» [45; 176].

Коэффициент альфа Кронбаха ( $\alpha > 0,7$ ) использовался для определения надежности-согласованности анкеты. Ретестовая надежность была оценена в процессе осуществления корреляционного анализа результатов первичного и повторного применения методики через 2 месяца с применением коэффициента Пирсона.

Валидность методики проверялась посредством метода экспертных оценок (балльная шкала), корреляционного анализа валидируемой анкеты и анкет, предположительно связанных и не связанных с ней. Для всех вопросов анкеты был рассчитан модифицированный критерий t-Стьюдента в программе Excel по формуле, предложенной D.R. Cooper, P.S. Schindler [46]. В качестве пригодности вопросов анкеты принимается  $t_{\text{критическое}} = 1,75$  для  $n > 20$  [46].

Содержательная валидность определялась с помощью экспертных оценок четырех независимых экспертов: международных учителей химии, английского языка Назарбаев Интеллектуальной школы, преподавателей химии и методики преподавания химии педагогического вуза. Эксперты оценили содержание каждого вопроса по двум критериям:

- содержание вопроса соответствует исследуемому фактору познавательной мотивации;
- содержание вопроса соответствует требованиям к формулировке вопроса и трёхбалльной шкале: 1 — соответствует; 2 — частично соответствует; 3 — не соответствует.

Статистическая значимость коэффициента корреляции (коэффициента валидности) определялась по следующей шкале:

- 0,20–0,30 — низкий коэффициент валидности;
- 0,30–0,50 — средний коэффициент валидности;
- свыше 0,60 — высокий коэффициент валидности [47].

### 3 Результаты и их обсуждения

Значение критерия Колмогорова-Смирнова подтвердило нулевую гипотезу о нормальном распределении данных (асимптотическая значимость 0,2 для каждого вопроса анкеты). Тест Ливиня показал наличие неоднородности дисперсии для вопроса № 8 ( $p < 0,05$ ) (табл. 1), и он был исключён из анкеты.

Т а б л и ц а 1

#### Однородность дисперсии по Ливиню

№ п/п	Критерий однородности дисперсий				
	Содержание вопроса	Статистика Ливиня	Ст.св.1	Ст.св.2	Значимость
1	В предметной лексике по химии лучше понимаю английские языковые конструкции	,215	2	117	,807
2	В предметной лексике по химии легче запоминаются специфические термины на английском языке	,126	2	117	,882
3	Изучение химии на английском языке дает возможность мне быть в курсе современных научных достижений	,329	2	117	,720
4	Мне нравится обсуждать решение химических проблем на англоязычных форумах со студентами других стран	,769	2	117	,466
5	Лабораторные занятия по химии на английском языке обеспечивают формирование моих практических навыков	,634	2	117	,532
6	Изучение химии на английском языке положительно влияет на мою успеваемость по предмету	1,303	2	117	,276
7	Изучение химии на английском языке позволит мне быстрее интегрироваться в мировую информационную среду	,353	2	117	,703
8	Лекции по химии на английском языке помогают мне лучше усвоить учебный материал	8,829	2	117	,000

Дискриминантная валидность проверялась по наличию разделения откликов на каждый вопрос анкеты. И.Н. Дубина отмечает, что «такая проверка проводится для выделения и исключения пунктов анкеты (например, вопросов), не обеспечивающих достаточную степень уверенного разделения откликов» [48; 83]. Таких вопросов в анкете у нас не было ( $t$ -критерий  $> 1,75$ ) (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Оценка вопросов по  $t$ -критерию

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7
$t$ -критерий	9,15	7,09	11,36	10,08	10,97	11,51	7,7

Результаты метода экспертных оценок показали достаточно высокую содержательную валидность каждого вопроса анкеты (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

## Экспертная оценка

№ п/п	Эксперты								Σ	М
	первый		второй		третий		четвертый			
	1	2	1	2	1	2	1	2	12	1.33
1	1	2	1	1	1	1	1	1	9	1.125
2	1	2	2	1	1	1	1	1	10	1.25
3	1	1	1	2	1	1	1	1	9	1.125
4	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1
5	1	1	1	1	2	2	1	1	10	1.25
6	2	1	1	1	1	1	2	1	10	1.25
7	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1

Эксперты сделали заключение о том, что все 7 вопросов могут быть использованы для определения познавательной мотивации студентов к изучению химии на английском языке, так как «М» определяется в промежутке от 1 до 1,5 [47; 20].

Критерий Колмогорова-Смирнова для шкалы Т.И. Ильиной «Получение диплома» показал отсутствие нормального распределения данных ( $p < 0,05$ ). Это не позволило нам применить к нему корреляционный анализ с коэффициентом корреляции Пирсона для интервальных шкал. Поэтому данный тест был исключен из набора конвергирующих методик.

По мнению А.М. Козловой, валидируемая методика и внешние критерии должны иметь внутреннее смысловое соответствие друг с другом [49]. Поскольку в мотивационной сфере студентов происходят закономерные изменения в иерархии познавательных и профессиональных мотивов, мотивы изучения химии на английском языке могут иметь сильные положительные корреляционные связи с определенными нами конвергирующими методиками.

Результаты корреляционного анализа (табл. 4) показали высокий уровень валидности разработанной методики с методиками, оценивающими уровень сформированности профессиональных мотивов (0,634 и 0,693), средний уровень валидности с методикой Элерса «Мотивация к успеху» и низкий отрицательный уровень валидности со шкалой «Приобретение знаний» Т. Ильиной. Данные результаты подтверждают наше предположение о том, что интерес к изучению химии на английском языке появляется у студентов в процессе формирования их профессиональной мотивации, понимания значимости приобретаемых навыков в будущей профессиональной деятельности. Мотивация к получению общих академических знаний постепенно уступает место мотивации получения конкретных умений, востребованных в современной школе, и поддерживается внутренними и внешними факторами мотивации к успеху.

**Конструктивная валидность методики «Познавательная мотивация студентов к изучению химии на английском языке»**

		Познавательная мотивация к изучению химии на английском языке	Мотивация профессиональной деятельности (К.Замфир в модификации А.Реана)	Мотивация к успеху (Т.Элерс)	Приобретение знаний (Т.Ильина)	Овладение профессией (Т. Ильина)
Познавательная мотивация к изучению химии на английском языке	Корреляция Пирсона	1	,634**	,576**	-,179	,693**
	Знач. (двухсторонняя)		,000	,000	,050	,000
	N	120	120	120	120	120

*Примечание.* \*\*Корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя).

\* Корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).

Эти выводы подтверждают и сравнение средних значений по валидируемой методике, шкале «Приобретение знаний» (Т. Ильиной), методикам профессиональной деятельности (К. Замфир в модификации А. Реана), мотивации к успеху (Т. Элерса) (рис. 3).

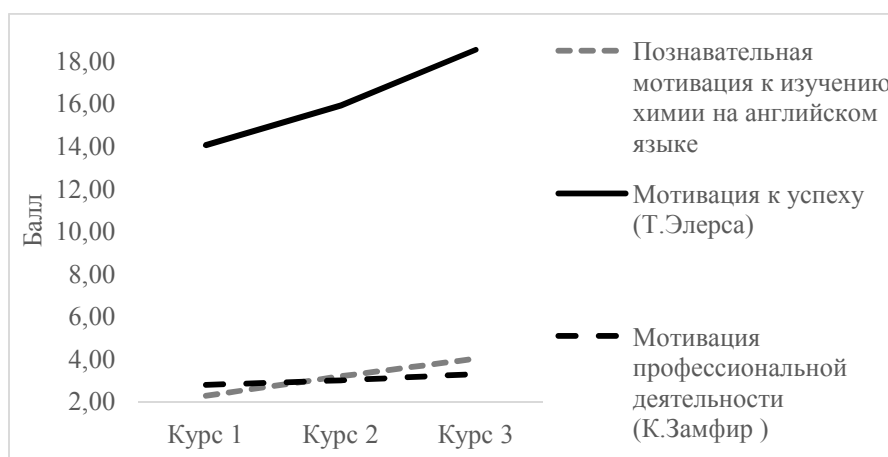


Рисунок 3. Сравнение средних значений

Результаты корреляционного анализа, содержательной и дискриминантной валидности разработанной анкеты подтверждают устойчивость ее валидной структуры.

Для того, чтобы сделать вывод о том, что все вопросы анкеты измеряют один и тот же признак, был использован коэффициент  $\alpha$ -Кронбаха. Его значение для семи вопросов составляет 0,827 ( $\alpha > 0,7$ ). Это подтверждает надежность-согласованность методики. Все вопросы измеряют познавательную мотивацию студентов к изучению химии на английском языке.

Стабильность методики проверялась с помощью метода ретестовой надежности. В повторном тестировании по методике через 2 месяца приняли участие 94 студента 1–3 курсов. Данная выборочная совокупность рассчитывалась по формуле

$$n = \left( \frac{s}{\delta/z} \right)^2,$$

где  $n$  — минимально необходимый размер выборки;  $s$  — стандартное отклонение при первичном тестировании;  $\delta$  — предельная ошибка среднего ( $(\alpha + 0,5)$ );  $z$  — критерий принимает значение 1,96 при  $\delta = (\alpha + 0,5)$ .

$$n = \left( \frac{2,27}{0,5/1,96} \right)^2 = 79,245 [48; 76].$$

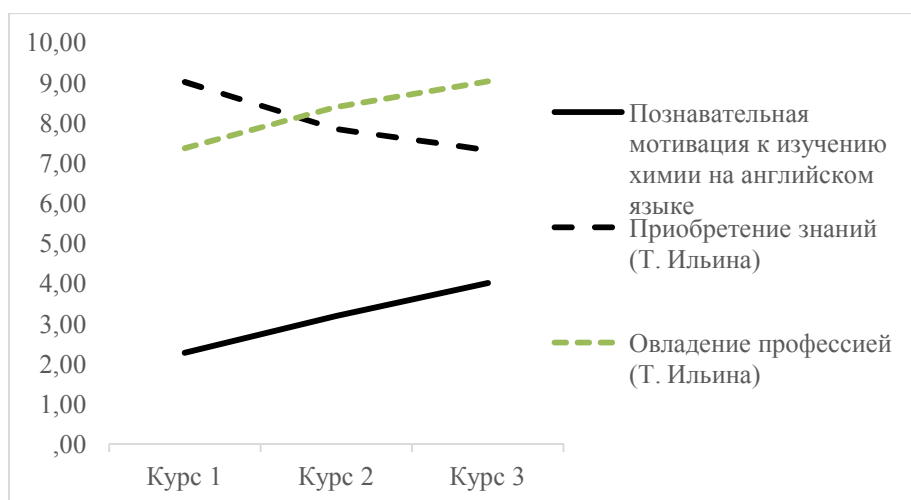


Рисунок 4. Сравнение показателей

Таким образом, выборочная совокупность студентов при повторном анкетировании соответствует необходимому минимальному количеству респондентов при точности  $\pm 0,5$  и с вероятностью 95 % (рис. 4). В повторном анкетировании приняли участие по 26 респондентов 1 и 3 курсов и 42 студента 2 курса.

Т а б л и ц а 5

## Корреляция результатов первого и второго теста

		Тест 1	Тест 2
Тест 1	Корреляция Пирсона	1	,862**
	Знач. (двухсторонняя)		,000
	N	94	94
Тест 2	Корреляция Пирсона	,862**	1
	Знач. (двухсторонняя)	,000	
	N	94	94

Примечание. \*\*Корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя).

Корреляционный анализ результатов 1 и 2 анкетирования (табл. 5) показал хороший уровень ретестовой надежности методики (0,862) [50].

Чтобы отвергнуть или подтвердить нулевую гипотезу о том, что между группами студентов 1–3 курсов по уровню познавательной мотивации отсутствуют различия, был проведен однофакторный дисперсионный анализ. Результаты однофакторного дисперсионного анализа показали статистическую достоверность разности между средними значениями переменных для трех групп студентов ( $F_{\text{крит.}} = 19$  при  $\alpha = 0,05$ ). Статистическая значимость —  $< 0,05$  (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

## Статистическая значимость

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7
$F_{\text{эмпирическое}}$	39,009	32,444	42,538	43,678	27,335	28,306	37,451
Статистическая значимость	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

На основе полученных результатов была принята альтернативная гипотеза о том, что уровень познавательной мотивации студентов к изучению химии на английском языке изменяется от 1-го к 3-му курсу.

Метод группировки, предложенный С. Васневым [51], позволил определить уровни познавательной мотивации студентов к изучению химии на английском языке. Высокий уровень познава-



тельной мотивации характеризуется при значении интервала от 3,68 до 5; средний уровень — от 2,34 до 3,67; низкий — от 1,0 до 2,33.

Т а б л и ц а 7

## Уровень познавательной мотивации

	Курс 1 (33)			Курс 2 (54)			Курс 3 (33)		
	Среднее	Среднекв. откл.	Дисперсия	Среднее	Среднекв. откл.	Дисперсия	Среднее	Среднекв. откл.	Дисперсия
Среднее по методике	2,27	,841	,717	3,19	,877	,769	4,01	,804	,647

Анализ средних значений по разработанной методике показал, что уровень познавательной мотивации студентов к изучению химии на английском языке плавно возрастает от 1-го к 3-му курсу: от низкого уровня (2,27) к высокому (4,01) (табл. 7). Наименьшая мера разброса среднего наблюдается у студентов 3 курса (0,647). Это значит, что большинство студентов 3-го курса выбирают позицию шкалы Лайкерта «Частично согласен». Наибольший разброс во мнениях имеют студенты 2-го курса (0,769). На наш взгляд, это связано с началом формирования профессиональных мотивов и осознанием важности приобретения востребованных в будущей профессии навыков.

## 4 Заключение

1. Результатом исследования стали разработка и апробация методики определения уровня познавательной мотивации студентов к изучению химии на английском языке.

2. Валидность и надежность методики позволяют использовать ее в качестве инструмента для определения уровня сформированности познавательной мотивации респондентов к изучению профильного предмета на иностранном языке.

3. Уровень мотивации к изучению химии на английском языке постепенно повышается у студентов вместе с общей профессиональной мотивацией к обучению по выбранной специальности и мотивацией к успеху от 1-го к 3-му курсу.

4. Отрицательная корреляция разработанной методики с познавательной мотивацией к получению общих академических знаний может быть объяснена постепенным изменением иерархии мотивов в мотивационной сфере студента от первого к третьему курсу.

## Список литературы

- 1 Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020–2025 годы [Электронный ресурс]. — Эдilet. Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. — Астана, 2019. — Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000988>.
- 2 Tleuzhanova G.K. Modeling of Language Training of the Students of Natural Sciences / G.K. Tleuzhanova // Вестн. Караганд. ун-та. Сер. Педагогика. — 2019. — Т. 1. — № 93. — С. 100–105.
- 3 Kikuchi K. Motivation and demotivation over two years: A case study of English language learners in Japan / K. Kikuchi // Stud. Second Lang. Learn. Teach. — 2019. — Vol. 9. — No 1. — P. 157–175.
- 4 Lifrieri V. A sociological perspective on motivation to learn EFL: The case of Escuelas plurilingües in Argentina / V. Lifrieri. — University of Pittsburgh, 2005. — P. 1–107.
- 5 Ahmad Siddiq K. Afghan Students' Attitudes and Motivations Toward ESP and EGP Courses / K Ahmad Siddiq., M.A. Miri, T. Sarwarzada // Lang. India. — 2019. — Vol. 19. — No. 6. — P. 354.
- 6 Gardner R.C. The socio-educational model of Second Language Acquisition: A research paradigm / R.C. Gardner // EUROSLA Yearb. John Benjamins Publishing Company. — 2006. — Vol. 6. — P. 237–260.
- 7 Gökhan Ç. The relationship between students' integrative/instrumental motivation levels and their achievement scores in english / Ç. Gökhan // J. Educ. Instr. Stud. World. — 2018. — Vol. 7. — No. 2. — P. 84–92.
- 8 Минеева О.А. Исследование мотивации студентов неязыковых специальностей к изучению иностранного языка / О.А. Минеева, М.С. Ляшенко // Балтийский гум. журн. — 2018. — Т. 4. — № 25. — С. 269–273.
- 9 Некрасова И.Н. Исследование особенностей этноментальной регуляции построения жизненной перспективы в молодом возрасте / И.Н. Некрасова // Азимут научных исследований. Педагогика и психология. Некоммерческое партнерство: организация дополнительного профессионального образования «Институт направленного профессионального образования». — 2016. — Т. 5. — № 1 (14).

- 10 Gardner R.C. Motivation and Second Language Acquisition / R.C. Gardner // *PORTA LINGUARUM*. — 2007. — Vol. 8. — P. 9–20.
- 11 Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. — СПб.: Питер-Трейд, 2013. — 326 с.
- 12 Немов Р.С. Психология: учеб. для студ. высш. пед. учеб. завед.: [В 3 кн.] / Р.С. Немов. — 4-е изд. — М.: Гуман. изд. центр «ВЛАДОС», 2003. — 688 с.
- 13 Самоукина Н.В. Эффективная мотивация персонала при минимальных затратах / Н.В. Самоукина. — 4-е изд. — М.: Рус. шк. управления, 2019. — 240 с.
- 14 Зимняя И.А. Педагогическая психология: учеб. для студ. высш. учеб. завед., обучающ. по пед. и психол. направл. и спец. / И.А. Зимняя. — 2-е изд. — М.: Университетская книга; Логос, 2008. — 382 с.
- 15 Губин В.А. Взаимосвязь учебно-профессиональной мотивации и успеваемости студентов разных курсов педагогического вуза / В.А. Губин, А.О. Акулов // *Психопедагогика в правоохранительных органах*. — 2017. — Т. 4. — № 71. — С. 40–45.
- 16 Ковкина И.В. Взаимосвязь познавательных и профессиональных мотивов студентов в учебном процессе / И.В. Ковкина // *Вестн. Костром. гос. ун-та. Сер. Педагогика. Психология. СоциокINETика*. — 2007. — Т. 1. — С. 64–69.
- 17 Abi T.M. A Study on Factors Affecting Students' English Language Learning Motivation in a Multilingual Context at a Private University in East Timor / T.M. Abi // *Asian J. Lit. Cult. Soc.* — 2019. — Vol. 9. — No. 1. — P. 45–78.
- 18 Kazantseva E.A. A survey-based study of motivation and attitude to learning a second language at ufa state university of economics and service / E.A. Kazantseva et al. // *Glob. Media J.* — 2016. — Vol. 2016. — P. 1–9.
- 19 Orvis J.N. A Culture of Extrinsically Motivated Students: Chemistry / J.N. Orvis et al. // *J. Scholarsh. Teach. Learn.* — 2018. — Vol. 18. — No. 1. — P. 43–57.
- 20 Психология мотивации студентов: учеб. пос. для вузов / под ред. Н.А. Бакшаева, А.А. Вербицкого. — 2-е изд., стереотип. — М.: Юрайт, 2017. — 170 с.
- 21 Смирнов А.В. Формирование мотивации учебно-познавательной деятельности в профессиональном становлении студентов филиала вуза / А.В. Смирнов // *Молодой ученый*. — 2010. — Т. 10. — С. 277–282.
- 22 Мальцева Л.В. Исследование мотивационной сферы студентов в процессе обучения в вузе / Л.В. Мальцева, Ю.А. Сулова // *Вестн. Курган. гос. ун-та*. — 2017. — Т. 3. — № 46. — С. 63–68.
- 23 Манакова М.В. Методологическая основа диагностики учебно-профессиональной мотивации студентов педагогического вуза / М.В. Манакова // *Проблемы современного педагогического образования*. — 2019. — Т. 63. — № 2. — С. 332–337.
- 24 Арндачук И.В. Изменение учебно-профессиональной мотивации студентов в процессе обучения в вузе / И.В. Арндачук // *Вестн. Москов. ун-та. Сер. 20. Педагогическое образование*. — 2016. — Т. 4. — С. 60–72.
- 25 Александрович П.И. Формирование мотивации познавательной деятельности у студентов / П.И. Александрович // *Тр. БГТУ. Сер. 6. История, философия*. — 2009. — Т. 6. — № 5. — С. 18–20.
- 26 Слизкова Е.В. Профессиональная мотивация студентов как средство повышения качества подготовки в педагогическом вузе [Электронный ресурс] / Е.В. Слизкова, О.В. Панфилова // *Сиб. пед. журн.* — 2016. — Т. 4. — С. 103–111. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-motivatsiya-studentov-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-podgotovki-v-pedagogicheskom-vuze>.
- 27 Минеева О.А. Особенности мотивации студентов нелингвистических специальностей к изучению иностранного языка / О.А. Минеева, М.И. Колдина // *Карел. науч. журн.* — 2018. — Т. 3. — № 24. — С. 17–20.
- 28 Колесник Е.А. К вопросу о профессиональной мотивации как основе успешности обучения студентов вузов / Е.А. Колесник // *Мед.-фарм. журн. «Пульс»*. — 2016. — Т. 18. — № 2. — С. 753–756.
- 29 Кетько С.М. Единство рефлексии, мотивации и адаптации в сознании личности / С.М. Кетько, С.А. Пакулина, А.В. Поминов. — Челябинск: Филиал МПГУ, 2005. — 232 с.
- 30 Педагогика: учеб. пос. для студ. пед. учеб. завед. — 3-е изд. / под ред. В.А. Сластенина, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. — М.: Школа-Пресс, 2000. — 512 с.
- 31 Минеева О.А. Способы повышения мотивации студентов к изучению английского языка / О.А. Минеева, А.А. Оладышкина, Ю.В. Клопова // *Азимут научных исследований. Педагогика и психология*. — 2018. — Т. 1. — № 22. — С. 125–128.
- 32 Формирование у студенческой молодежи позитивного отношения к учебной деятельности / под ред. М.М. Калашниковой, В.Н. Косырева, О.В. Щекочихина. — Тамбов: ТГПИ, 1983. — 85 с.
- 33 Мотивация учебной деятельности: уровни и типы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://testoteka.narod.ru/ms/1/21.html> (дата обращения: 20.02.2020).
- 34 Пакулина С.А. Методика диагностики мотивации учения студентов педагогического вуза [Электронный ресурс] / С.А. Пакулина, С.М. Кетько // *Психологическая наука и образование*. — 2010. — № 1. — С. 1–11. — Режим доступа: [http://psyedu.ru/files/articles/psyedu\\_ru\\_2010\\_1\\_1554.pdf](http://psyedu.ru/files/articles/psyedu_ru_2010_1_1554.pdf).
- 35 Vallerand R.J. The Academic Motivation Scale: A Measure of Intrinsic, Extrinsic, and Amotivation in Education / R.J. Vallerand et al. // *Educ. Psychol. Meas.* — 1992. — Vol. 52. — No. 4. — P. 1003–1017.
- 36 Watt H.M.G. Comparing the Change of Teaching Motivations among Preservice Teachers in Austria, Germany, and Switzerland: Do In-school Learning Opportunities Matter? / H.M.G. Watt et al. // *Int. J. High. Educ.* — 2016. — Vol. 5. — No. 3. — P. 289–315.
- 37 Ferrell B. Analysis of students' self-efficacy, interest, and effort beliefs in general chemistry / B. Ferrell, J. Barbera // *Chem. Educ. Res. Pract. Royal Society of Chemistry*. — 2015. — Vol. 16. — No. 2. — P. 318–337.
- 38 Ferrell B. Connecting achievement motivation to performance in general chemistry / B. Ferrell, M.M. Phillips, J. Barbera // *Chem. Educ. Res. Pract. Royal Society of Chemistry*. — 2016. — Vol. 17. — No. 4. — P. 1054–1066.

- 39 Glynn S.M. Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors / S.M. Glynn et al. // J. Res. Sci. Teach. — 2011. — Vol. 48. — No. 10. — P. 1159–1176.
- 40 Hibbard L. Examining the Effectiveness of a Semi-Self-Paced Flipped Learning Format in a College General Chemistry Sequence / L. Hibbard, S. Sung, B. Wells // J. Chem. Educ. American Chemical Society. — 2016. — Vol. 93. — No. 1. — C. 24–30.
- 41 Salta K., Koulougliotis D. Assessing motivation to learn chemistry: Adaptation and validation of Science Motivation Questionnaire II with Greek secondary school students / K Salta., D.Koulougliotis // Chem. Educ. Res. Pract. Royal Society of Chemistry, — 2015. — Vol. 16, — No 2. — P. 237–250.
- 42 Реан А.А. Психология личности / А.А. Реан. — СПб.: Питер, 2017. — 255 с.
- 43 Литвинюк А.А. Организационное поведение: учеб. для акад. бакалавриата / А.А. Литвинюк. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2015. — 527 с.
- 44 Методика изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://testoteka.narod.ru/ms/1/05.html> (дата обращения: 20.02.2020 г.).
- 45 Наследов А.Д. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных / А.Д. Наследов. — СПб.: Питер, 2013. — 413 с.
- 46 Cooper D.R., Schindler P.S. Business Research Methods./ D.R. Cooper, P.S. Schindler. — New York, N.Y.: McGraw-Hill/Irwin, 2014. — 692 с.
- 47 Акимова Л.Н. Основы психометрии: метод. указ. к курсу / Л.Н. Акимова, К.М. Гуревич, В.Т. Козлова, А.М. Раевский, Н.А. Ференс. — Одесса: Студия «Негоциант», 2012. — 81 с.
- 48 Дубина Н.И. Математические основы эмпирических социально-экономических исследований: учеб. пос./ Н.И. Дубина. — Барнаул: Изд-во Алтай. ун-та, 2006. — 416 с.
- 49 Психологическая диагностика: учеб. пос. / под ред. М.К. Акимова, К.М. Гуревич, В.Т. Козлова, А.М. Раевский, Н.А. Ференс. — СПб., 2005. — 304 с.
- 50 Экспертиза качества тестовых заданий: обработка результатов компьютерного тестирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook688/01/part-008.htm> (дата обращения: 20.02.2020 г.).
- 51 Васнев С.А. Статистика / С.А. Васнев. — М.: МГУП, 2001. — 170 с.

И.М. Бабич, Ж.К. Шоманова, О.С. Ачкинадзе, Н.И. Чуркина

### **Ағылшын тілінде химияны оқуға студенттердің танымдық уәждемесін зерттеу және әдістемесін жасау**

Мақалада «Студенттердің химия пәнін ағылшын тілінде оқуға деген танымдық ынтасы» әдістемесін әзірлеу және мақұлдау бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері келтірілген. Қазіргі таңда студенттердің танымдық ынта деңгейін анықтайтын әдістердің жеткілікті мөлшеріне қарамастан, шет тілінде оқытылатын бейіндік пәндерді оқуға деген ынта деңгейін анықтайтын әдістеме әлі қолжетімді емес. Аталмыш зерттеуге Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің жаратылыстану жоғары мектебінің «Химия» білім беру бағдарламасы бойынша білім алып жатқан 1–3 курс студенттері қатысқан. Алынған деректерді өңдеу үшін IBM SPSS Statistics 23 және Microsoft Excel бағдарламалары пайдаланылған. Әдістердің мазмұндық, құрылымдық (тұжырымдамалық), дискриминанттық валидтілігі, оның ішкі сәйкестігі және сынақ нәтижелерінің тұрақтылығы дәлелденген. Химия пәнін ағылшын тілінде оқуға деген танымдық мотивацияны қалыптастыру деңгейлерінің аралық мәні анықталған. Мақала авторлары ЖОО-да оқу барысында студенттердің оқуға деген ынтасының құрамдас бөліктерінің иерархиясының өзгеру себебін анықтап, жоғары курс студенттері арасында химия пәнінің ағылшын тілінде оқытылуына деген танымдық ынта деңгейінің жоғарылағанын дәлелдеген. Дайындалған әдістеме кәсіптік қызметтің мотивациясын зерттеудің конвергенциялық әдістерімен (К.Замфир А.А. Реан түрленімі бойынша), Т.Элерстің тұлғаның жетістікке деген ұмтылыс диагностикасымен, Т.И. Ильинаның ЖОО-да оқу барысындағы ынтаны анықтау әдістемесімен оң бағытта («Мамандықты меңгеру» шкаласы бойынша), сондай-ақ Т.И. Ильинаның тағы бір ЖОО-да оқу барысындағы ынтаны анықтау әдістемесімен теріс бағытта сәйкеседі («Білім алу» шкаласы бойынша).

*Кілт сөздер:* танымдық ынта, ағылшын тілі, химия, студенттер, валидтілік, сенімділік, корреляция.

I.M. Babich, Zh.K. Shomanova, O.S. Achkinadze, N.I. Churkina

### **Development of a methodology and investigation of the cognitive motivation of students to study chemistry in English**

The article presents the results of a study on the development and testing of the methodology «Cognitive motivation of students to study chemistry in English.» Even though at present there is a sufficient number of methods to determine the level of cognitive motivation of students, the methodology for determining the level

of motivation to study specialized subjects in a foreign language has not yet been available. The study included 1–3 year students of Pavlodar State Pedagogical University of the Higher School of Natural Sciences, students in the educational program «Chemistry». To process the obtained data, the IBM SPSS Statistics 23 program and Microsoft Excel were used. The substantive, constructive (conceptual), discriminant validity of the technique, its internal consistency and retest reliability are proved. The values of the interval of levels of the formation of cognitive motivation for studying chemistry in English are determined. The authors of the article substantiate the reason for the change in the hierarchy of components of educational motivation among students in the process of studying at a university and practically prove an increase in the level of cognitive motivation for studying chemistry in English for senior students. The developed methodology positively correlates with converging methods of researching the motivation of professional activity (K. Zamfir in the modification of A.A. Rean), personality diagnostics for the motivation for success of T. Ehlers, and the methodology of studying the motivation of learning at the university of T.I. Ilyina (scale «Mastering the profession») and negatively correlates with the methodology of studying the motivation of learning at the university T.I. Ilyina (scale «Knowledge Acquisition»).

*Keywords:* cognitive motivation, English, chemistry, students, validity, reliability, correlation.

## References

- 1 Hosudarstvennaia programma razvitiia obrazovaniia i nauki Respubliki Kazakhstan na 2020–2025 hody [State program for the development of education and science of the Republic of Kazakhstan for 2020–2025]. (2019). *adilet.zan.kz*. Retrieved from <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000988> [in Russian].
- 2 Tleuzhanova, G.K., Stanciu, N., & Mekezhanova, A.B. (2019). Modeling of Language Training of the Students of Natural Sciences. *Vestnik Karahandinskoho universiteta. Seriya Pedagogika*, 1(93), 100–105.
- 3 Kikuchi, K. (2019). Motivation and demotivation over two years: A case study of English language learners in Japan. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 9(1), 157–175. Retrieved from <https://doi.org/10.14746/ssl.2019.9.1.7>
- 4 Lifrieri, V. (2005). A sociological perspective on motivation to learn EFL: The case of Escuelas plurilingües in Argentina. 1–107. *clck.ru*. Retrieved from <https://clck.ru/M6zQ6>
- 5 Ahmad Siddiq, K., Miri, M.A., & Sarwarzada, T. (2019). Afghan Students' Attitudes and Motivations Toward ESP and EGP Courses. *Language In India*, 19(6), 354. Retrieved from <http://languageinindia.com/june2019/v19i6june2019part3.pdf#page=50>
- 6 Gardner, Robert C. (2006). The socio-educational model of Second Language Acquisition: A research paradigm. *EUROSLA Yearbook*, 6, 237–260. Retrieved from <https://doi.org/10.1075/eurosla.6.14gar>
- 7 Gökhan, Ç. (2018). The relationship between students' integrative/instrumental motivation levels and their achievement scores in english. *Journal of Educational & Instructional Studies in the World*, 7(2), 84–92. Retrieved from <https://clck.ru/MEBdH>
- 8 Mineeva, O.A., & Liashenko, M.S. (2018). Issledovanie motivatsii studentov neizykovykh spetsialnostei k izucheniiu inostrannogo yazyka [A study of the motivation of students of non-linguistic specialties to study a foreign language]. *Baltiiskii humanitarnyi zhurnal*, 4(25), 269–273. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-motivatsii-studentov-neizykovykh-spetsialnostey-k-izucheniyu-inostrannogo-yazyka> [in Russian].
- 9 Nekrasova, I.N. (2016). Issledovanie osobennostei etnomentalnoi rehuliatcii postroeniia zhiznennoi perspektivy v molodom vozraste [Study of the features of ethno-mental regulation of building a life perspective at a young age]. *Azimut nauchnykh issledovani. Pedagogika i psikhologiya*, 5(1 (14)). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-osobennostey-etnomentalnoy-regulyatsii-postroeniya-zhiznennoy-perspektivy-v-molodom-vozhraze-1> [in Russian].
- 10 Gardner, R.C. (2007). Motivation and Second Language Acquisition. *PORTA LINGUARUM*, 8, 9–20. Retrieved from <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/31616/Gardner.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 11 Rubinshtein, S.L. (2013). *Osnovy obshchei psikhologii [Fundamentals of General Psychology]*. Saint Petersburg: Piter-Treid [in Russian].
- 12 Nemov, R.S. (2003). *Psikhologiya: uchebnik dlia studentov vysshikh pedagogicheskikh uchebnykh zavedenii [Psychology: Textbook for stud. higher ped textbook. institution]* (In 3 kn. 4d ed.). Moscow: Humanitarnyi izdatelskii tsentr «VLADOS» [in Russian].
- 13 Samoukina, N.V. (2019). *Effektivnaia motivatsiia personala pri minimalnykh zatratakh [Effective staff motivation at minimal cost]*. (4d ed.). Moscow: Russkaia shkola upravleniia [in Russian].
- 14 Zimniia, I.A. (2008). *Pedagogicheskaiia psikhologiya [Pedagogical Psychology]*. (2d ed.). Moscow: Universitetskaia kniha; Lohos [in Russian].
- 15 Gubin, V.A., & Akulov, A.O. (2017). Vzaimosviaz uchebno-professionalnoi motivatsii i uspevaemosti studentov raznykh kursov pedagogicheskogo vuza [The relationship of educational and professional motivation and academic performance of students of different courses at a pedagogical university]. *Psikhopedagogika v pravookhranitelnykh orhanakh*, 4(71), 40–45. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosviaz-uchebno-professionalnoy-motivatsii-i-uspevaemosti-studentov-raznykh-kursov-pedagogicheskogo-vuza> [in Russian].
- 16 Kovkina, I.V. (2007). Vzaimosviaz poznavatelnykh i professionalnykh motivov studentov v uchebnom protsesse [The relationship of cognitive and professional motives of students in the educational process]. *Vestnik Kostromskoho gosudarstvennogo universiteta. Seriya Pedagogika. Psikhologiya. Sotsiokinetika*, 1, 64–69. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosviaz-poznavatelnykh-i-professionalnykh-motivov-studentov-v-uchebnom-protsesse> [in Russian].
- 17 Abi, T.M. (2019). A Study on Factors Affecting Students' English Language Learning Motivation in a Multilingual Context at a Private University in East Timor. *Asian Journal of Literature, Culture and Society*, 9(1), 45–78.

- 18 Kazantseva, E.A., Valiakhmetova, E.K., Minisheva, L.V., Anokhina, S.Z., & Latypova, E.M. (2016). A survey-based study of motivation and attitude to learning a second language at ufa state university of economics and service. *Global Media Journal*, 1–9. Retrieved from <http://www.globalmediajournal.com>
- 19 Orvis, J.N., Sturges, D., Tysinger, P.D., Riggins, K., & Landge, S. (2018). A Culture of Extrinsically Motivated Students: Chemistry. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 18(1), 43–57. Retrieved from <https://doi.org/10.14434/josotl.v18i1.21427>
- 20 Bakshaeva, N.A., & Verbitskii, A.A. (Eds.). (2017). *Psikholohiia motivatsii studentov: uchebnoe posobie dlia vuzov [Psychology of student motivation: a textbook for universities]*. (2d ed.). Moscow: Yurait [in Russian].
- 21 Smirnov, A.V. (2010). Formirovanie motivatsii uchebno-poznavatelnoi deiatelnosti v professionalnom stanovlenii studentov filiala vuza [Formation of motivation for educational and cognitive activity in the professional development of students of a branch of a university]. *Molodoi uchenyi*, 10, 277–282. Retrieved from <https://moluch.ru/archive/21/2096/> [in Russian].
- 22 Maltseva, L.V., & Suslova, Yu.A. (2017). Issledovanie motivatsionnoi sfery studentov v protsesse obucheniia v vuze [The study of the motivational sphere of students in the learning process at the university]. *Vestnik Kurhanskogo gosudarstvennogo universiteta*, 3(46), 63–68 [in Russian].
- 23 Manakova, M.V. (2019). Metodologicheskaia osnova diahnostiki uchebno-professionalnoi motivatsii studentov pedahohicheskogo vuza [The methodological basis for the diagnosis of educational and professional motivation of students of a pedagogical university]. *Problemy sovremennoho pedahohicheskoho obrazovaniia*, 63(2), 332–337 [in Russian].
- 24 Arendachuk, I.V. (2016). Izmenenie uchebno-professionalnoi motivatsii studentov v protsesse obucheniia v vuze [Changes in the educational and professional motivation of students in the learning process at the university]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20. Pedahohicheskoe obrazovanie*, 4, 60–72. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-uchebno-professionalnoy-motivatsii-studentov-v-protsesse-obucheniya-v-vuze> [in Russian].
- 25 Aleksandrovich, P.I. (2009). Formirovanie motivatsii poznavatelnoi deiatelnosti u studentov [The formation of motivation of cognitive activity in students]. *Trudy BHTU. Seriya 6. Istoriia, filosofii*, 6(5), 18–20. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-motivatsii-poznavatelnoy-deyatelnosti-u-studentov> [in Russian].
- 26 Slizkova, E.V., & Panfilova, O.V. (2016). Professionalnaia motivatsiia studentov kak sredstvo povysheniia kachestva podgotovki v pedahohicheskom vuze [Professional motivation of students as a means of improving the quality of training at a pedagogical university]. *Sibirskii pedahohicheskii zhurnal*. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-motivatsiya-studentov-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-podgotovki-v-pedahohicheskom-vuze> [in Russian].
- 27 Mineeva, O.A., & Koldina, M.I. (2018). Osobennosti motivatsii studentov nelinhvistikheskikh spetsialnostei k izucheniiu inostrannogo yazyka [Features of motivation of students of non-linguistic specialties to study a foreign language]. *Karelskii nauchnyi zhurnal*, 3(24), 17–20 [in Russian].
- 28 Kolesnik, E.A. (2016). K voprosu o professionalnoi motivatsii kak osnove uspekhnosti obucheniia studentov vuzov [On the issue of professional motivation as the basis for the success of university students]. *Mediko-farmatsevticheskii zhurnal «Puls»*, 18(2), 753–756. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-professionalnoy-motivatsii-kak-osnove-uspekhnosti-obucheniya-studentov-vuzov> [in Russian].
- 29 Ketko, S.M., Pakulina, S.A., & Pominov, A.V. (2005). *Edinstvo refleksii, motivatsii i adaptatsii v soznanii lichnosti [The unity of reflection, motivation and adaptation in the consciousness of the individual]*. Cheliabinsk: Filial MPG U [in Russian].
- 30 Slastenin, V.A., Isaev, I.F., Mishchenko, A.I., & Shiiyanov, E.N. (Eds.). (2000). *Pedahohika [Pedagogy]* (3-e izd.). Moscow: Shkola-Press [in Russian].
- 31 Mineeva, O.A., Oladyshkina, A.A., & Klopova, Yu.V. (2018). Sposoby povysheniia motivatsii studentov k izucheniiu anhliiskogo yazyka [Ways to increase students' motivation to learn English]. *Azimut nauchnykh issledovani. Pedahohika i psikholohiia*, 1(22), 125–128. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-povysheniya-motivatsii-studentov-k-izucheniyu-angliyskogo-yazyka> [in Russian].
- 32 Kalashnikova, M.M., Kosyrev, V.N., & Shchekochikhin, O.V. (Eds.). (1983). *Formirovanie u studencheskoi molodezhi pozitivnoho otnosheniia k uchebnoi deiatelnosti [Formation of positive attitude of students in educational activities]*. Tambov: TGPI [in Russian].
- 33 Motivatsiia uchebnoi deiatelnosti: urovni i tipy [Motivation of educational activity: levels and types]. (b. d.). *testoteka.narod.ru*. Retrieved from <http://testoteka.narod.ru/ms/1/21.html> [in Russian].
- 34 Pakulina, S.A., & Ketko, S.M. (2010). Metodika diahnostiki motivatsii ucheniia studentov pedahohicheskogo vuza [A technique for diagnosing the motivation of teaching students of a pedagogical university]. *psyedu.ru* Retrieved from Psikholohicheskaia nauka i obrazovanie. website: [http://psyedu.ru/files/articles/psyedu\\_ru\\_2010\\_1\\_1554.pdf](http://psyedu.ru/files/articles/psyedu_ru_2010_1_1554.pdf) [in Russian].
- 35 Vallerand, R.J., Pelletier, L.G., Blais, M.R., Briere, N.M., Senecal, C., & Vallieres, E.F. (1992). The Academic Motivation Scale: A Measure of Intrinsic, Extrinsic, and Amotivation in Education. *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1003–1017. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0013164492052004025>
- 36 Watt, H.M. G., Richardson, P.W., Lin, E., Shi, Q., Wang, J., Zhang, S., ... Klemenz, S. (2016). Comparing the Change of Teaching Motivations among Preservice Teachers in Austria, Germany, and Switzerland: Do In-school Learning Opportunities Matter? *International Journal of Higher Education*, 5(3), 289–315. Retrieved from <https://doi.org/10.5430/ijhe.v5n3p91>
- 37 Ferrell, B., & Barbera, J. (2015). Analysis of students' self-efficacy, interest, and effort beliefs in general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(2), 318–337. Retrieved from <https://doi.org/10.1039/c4rp00152d>
- 38 Ferrell, B., Phillips, M.M., & Barbera, J. (2016). Connecting achievement motivation to performance in general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 1054–1066. Retrieved from <https://doi.org/10.1039/c6rp00148c>
- 39 Glynn, S.M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159–1176. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/tea.20442>
- 40 Hibbard, L., Sung, S., & Wells, B. (2016). Examining the Effectiveness of a Semi-Self-Paced Flipped Learning Format in a College General Chemistry Sequence. *Journal of Chemical Education*, 93(1), 24–30. Retrieved from <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00592>

- 41 Salta, K., & Koulougliotis, D. (2015). Assessing motivation to learn chemistry: Adaptation and validation of Science Motivation Questionnaire II with Greek secondary school students. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(2), 237–250. Retrieved from <https://doi.org/10.1039/c4rp00196f>
- 42 Rean, A.A. (2017). *Psikhologiiia lichnosti [Psychology of Personality]*. Saint Petersburg: Piter [in Russian].
- 43 Litviniuk, A.A. (2015). Orhanizatsionnoe povedenie [Organizational Behavior]. (2d ed.). *clck.ru*. Retrieved from <https://clck.ru/MByxR> [in Russian].
- 44 Metodika izucheniia motivatsii obuchenii v vuze T.I. Ilinoi [Methods of studying the motivation of learning at the university T.I. Ilyina]. (b. d.). *testoteka.narod.ru* Retrieved from <http://testoteka.narod.ru/ms/1/05.html> [in Russian].
- 45 Nasledov, A.D. (2013). *IBM SPSS Statistics 20 i AMOS: professionalnyi statisticheskii analiz dannykh. [IBM SPSS Statistics 20 and AMOS: professional statistical data analysis]*. Saint Petersburg: Piter [in Russian].
- 46 Cooper, D.R., & Schindler, P.S. (2014). *Business Research Methods*. New York, N.Y.: McGraw-Hill/Irwin.
- 47 Akimova, L.N. (2012). Osnovy psikhometrii. Metodicheskie ukazaniia k kursu [The basics of psychometry. Guidelines for the course]. *fs.onu.edu*. Retrieved from [http://fs.onu.edu.ua/clients/client11/web11/metod/imem/akimova\\_psihometr.pdf](http://fs.onu.edu.ua/clients/client11/web11/metod/imem/akimova_psihometr.pdf) [in Russian].
- 48 Dubina, N.I. (2006). *Matematicheskie osnovy empiricheskikh sotsialno-ekonomicheskikh issledovaniia [Mathematical foundations of empirical socio-economic research]*. Barnaul: Izdatelstvo Altaiskoho unersiteta [in Russian].
- 49 Akimov, M.K., Gurevich, K.M., Kozlova, V.T., Raevskii, A.M., & Ferens, N.A. (Red.). (2005). *Psikhologicheskaia diahnostika [Psychological Diagnostics]*. Retrieved from <https://clck.ru/MJQWe> [in Russian].
- 50 Expertiza kachestva testovykh zadaniia: obrabotka rezultatov kompiuternogo testirovaniia. (b. d.). *hi-edu.ru*. Retrieved from <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook688/01/part-008.htm> [in Russian].
- 51 Vasnev, S.A. (2001). Statistika [Statistika]. *hi-edu.ru*. Retrieved from <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook096/01/about.htm> [in Russian].