

Развитие компетенций при повышении уровня знаний как фактора развития академической мобильности


Марина Николаевна Паравина

кандидат исторических наук, заместитель декана по научной работе факультета управления и экономики, доцент кафедры гуманитарных и экономических дисциплин, Алатырский филиал Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова, Алатырь, Россия
marina1172@mail.ru

 0000-0002-4883-5520


Мария Павловна Немкова

заместитель декана по учебной работе факультета управления и экономики, старший преподаватель кафедры высшей математики и информационных технологий, Алатырский филиал Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова, Алатырь, Россия
nemkova_m@mail.ru

 0000-0003-3551-4047


Ольга Николаевна Майорова

кандидат исторических наук, доцент кафедры гуманитарных и экономических дисциплин, Алатырский филиал Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова, Алатырь, Россия
olgamay-76@mail.ru

 0000-0002-9627-3382

Наталья Константиновна Мальчикова


старший преподаватель кафедры гуманитарных и экономических дисциплин, Алатырский филиал Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова, Алатырь, Россия
natalyamalchikova@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию: 03.02.2021

Принята: 11.02.2021

Опубликована: 02.04.2021

 10.25726/c6822-0456-7500-k

Аннотация

Академическая мобильность как источник получения большого количества знаний позволяет определить возможность для формирования культуры студентов. Знания при условии реализации стратегии академической мобильности учащиеся получают не только в одном вузе, но также в рамках различных культурных парадигм, что позволяет говорить о возможности стратификации рынка труда, который требуется от современного специалиста не только знаний в достаточном объеме, но также и ориентированности на значительное количество результативных действий. Новизна исследования определяется тем, что студент в процессе восприятия информации с разной точки зрения формирует универсальную компетенцию, которая позволяет расширить применение знаний в условиях осуществления интернациональной деятельности. В статье показано, что формирование компетенций протекает с использованием ранее полученных знаний. Авторы подчеркивают, что формирование

универсальных знаний и компетенций возможно только в интернациональной среде. В статье показаны принципы формирования подобной стратегии получения компетенций в условиях современной глобализации образования. Практическая значимость исследования определяется формированием специалиста, который может осуществлять свою деятельность в различном социально-культурном окружении без необходимости дополнительной адаптации к условиям региона.

Ключевые слова

глобализация; формирование; подготовка; студент; развитие.

Введение

Профессиональная подготовка студентов высшего технического учебного заведения, будущих инженеров, должна быть нацелена на обеспечение качества инженерного образования, удовлетворения потребностей экономики в кадровом потенциале [1].

Вопросы обеспечения качества инженерного образования, академической мобильности студентов находят свое отражение в различных плоскостях и контекстах, в рамках различных педагогических теорий и проблемных полей [11]. При этом ученые считают, что современный рынок труда нацеливает вуз на компетентностный формат подготовки будущих специалистов [10]. Компетентностный подход должен обеспечить высший уровень компетентности субъектов обучения [4; 5]. Этот уровень репрезентируется сформированностью у субъекта научного понятия «компетентность» как единства, где научно ориентированная основа действия определяет логику ее практического выполнения, которая заключается в интеллектуально-моральной саморегуляции, направленной на эффективное решение субъектом определенных жизненных проблем [16]. Поэтому в рамках исследования считаем необходимым внести некоторые уточнения о содержательной трактовке понятий «компетентность», «компетенция» как ключевых категорий [3].

Конструктивным, по нашему мнению, является определение компетентности как подготовленности к осуществлению определенной профессиональной деятельности и наличия профессионально важных качеств специалиста, способствующих этой деятельности [8]. Мы солидарны с позицией по рассмотрению компетентности как специфического качества, совокупности профессиональных знаний и умений [7]. Поскольку знания компетентного человека оперативны и мобильны, постоянно обновляются [17]. При этом компетентность включает как содержательный компонент (знания), так и процессуальный (умение), в частности умение выбирать оптимальные решения, аргументировать выбор, то есть иметь критическое мышление [14].

Относительно понятия «компетенция» новый толковый словарь русского языка определяет его как хорошую осведомленность в чем-либо; круг полномочий какой-либо организации, учреждения, лица (15). Трактуют компетенцию как совокупность знаний и правил использования этих знаний, а компетентность – как актуальное проявление компетенции, как интеллектуально и личностно обусловленный опыт социально-профессиональной деятельности человека [20].

Компетенции, необходимые современному инженеру, отражены в образовательных стандартах технических специальностей, анализируются по критерию адекватности цели обеспечения качества инновационного образования (9). Так, например, обобщенным объектом деятельности бакалавра инженерного материаловедения являются искусственные и природные материалы, их состав, структура и свойства, методы их исследования, изделия из них технического и иного назначений, технологические процессы, обеспечивающие требуемые показатели их качества [15].

Студенты получают необходимые знания и умения для обработки и создания новых материалов с уникальными свойствами: кристаллических и аморфных металлических и неметаллических, композиционных и порошковых; выбора современных существующих материалов для изготовления изделий в соответствии с условиями эксплуатации и требованиями современного дизайна; разработки новых технологических процессов обработки материалов с использованием компьютерного моделирования; определения свойств материалов, исследования их структуры с использованием электронной микроскопии, спектроскопии, ядерного магнитного резонанса, механических, физических и технологических испытаний, дефектоскопии; проведение экспертных исследований, метрологической оценки и сертификации материалов [4; 5].

Ключевыми результатами обучения являются: знания, когнитивные умения и навыки из предметной области, общие умения и навыки [13].

Знания по предметной области предполагают знание физической природы явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов (температуры, нагрузки, коррозионной среды); основных зависимостей между составом, строением и свойствами основных групп современных материалов: металлов и их сплавов, полимеров, керамики, порошковых и композиционных; теоретических и практических аспектов основных технологических способов обработки для обеспечения требуемых свойств изделий; влияния технологических процессов обработки материалов на структурно-фазовое состояние и свойства изделий; методов контроля свойств материалов и качества изделий из них; технологии утилизации, восстановления и вторичной переработки материалов; сертификации материалов и металлопродукции; методов, средств, программного обеспечения компьютерного проектирования, моделирования и расчета технологических режимов обработки, выбора оптимальной структуры и свойств материалов; экономической теории и факторов для обоснования экономической целесообразности использования того или иного материала, технологического процесса с целью обеспечения требуемых показателей качества изделий; экологических факторов для оценки вредных последствий использования выбранных технологий и материалов [19].

Когнитивные умения и навыки в предметной области предполагают: способность использовать профессионально-профилированные знания и практические навыки из фундаментальных, профессионально-ориентированных дисциплин для технологической подготовки материалов и производства изделий; способность применять знания и приобретенные навыки для решения качественных и количественных задач в условиях реального производства; способность выбирать стандартные материалы для изготовления типовых промышленных изделий, для восстановления и ремонта изделий, а также типовые технологические приемы изготовления и восстановления изделий; способность выбирать типовые технологические процессы и соответствующее оборудование для обеспечения требуемых показателей качества изделий; способность оценивать, интерпретировать исходные данные для синтеза новых изделий, технологических процессов; способность выбирать необходимые виды и стандартные методики испытаний для контроля качества материалов и изделий; способность осуществлять метрологическую оценку соответствия качества материалов, металлоизделий и услуг государственным и международным стандартам систем EN и ISO; умение проводить экспертные исследования причин разрушения конструкций; умение оценивать технико-экономические и экологические последствия использования материалов и технологических средств, которые обеспечивают требуемые показатели качества; умение создавать технологическую документацию в соответствии с требованиями действующих стандартов; навыки вербального и письменного представления практических результатов [9].

Практические навыки в предметной области представлены: навыками по организации работы подразделений производств; умениями проводить информационное обеспечение и составлять деловую документацию; умением работать с современной компьютерной техникой, использовать специализированное программное обеспечение для проектирования, моделирования и расчета технологических режимов обработки и выбора материалов; умениями оценивать структуру, химический и фазовый состав материалов с использованием электронной микроскопии, спектроскопии, рентгеноструктурного и рентгеноспектральных анализов, ядерного магнитного резонанса; умениями определять механические, технологические, физические свойства материалов; умениями проводить неразрушающий контроль качества, коррозионные испытания материалов; умениями определять характеристики качества компонентов порошковых, дисперсных, композиционных материалов, покрытий и соответствующих изделий; умениями использовать действующие стандарты и нормативные документы в практической деятельности; навыками по эксплуатации и обслуживанию соответствующего технологического оборудования [18].

Общие умения и навыки включают: умение пользоваться первоисточниками научных и культурных достижений мировой цивилизации; умение учитывать основные экономические законы, экологические принципы и применять элементы социокультурной компетенции; умение усваивать новые знания, прогрессивные технологии и инновации; умение учитывать процессы социально-политической истории, правовые основы и этические нормы в производственной и социальной деятельности; умение создавать продуктивные социально-экономические отношения между членами трудового коллектива на правовой основе и демократических принципах; навыки устного и письменного

общения на русском языке и хотя бы одним из распространенных европейских языков; навыки взаимодействия с другими людьми, умение работы в группах; умение организации собственной деятельности и эффективного управления временем; умение организовать здоровый образ жизни, физическое самосовершенствование [2].

Материалы и методы исследования

Для оценки статистической достоверности выявленных различий в уровнях сформированности готовности студентов высших технических учебных заведений к академической мобильности между студентами КГ и ЭГ нами применен статистический критерий Колмогорова-Смирнова. Этот метод используется в случаях, когда осуществляется, в частности, сравнение двух распределений (эмпирического с теоретическим или одного эмпирического с другим эмпирическим распределением), позволяет найти точку, в которой сумма накопленных различий между двумя распределениями является наибольшей, и оценить достоверность этих различий. Кроме того, мы не можем предположить параметры закона распределения изучаемого показателя. Также изучаемые показатели нами измеряются по шкале наименований.

Проиллюстрируем практическое применение этого метода для определения статистической достоверности выявленных различий между студентами высших технических учебных заведений контрольной группы (КГ) и экспериментальной группы (ЭГ) по уровням сформированности побудительно-целевого, информационно-коммуникационного, процессуально-поведенческого критериев.

Сформулируем гипотезы: H_0 – различия между уровнями показателей сформированности побудительно-целевого, информационно-коммуникационного, процессуально-поведенческого критериев у студентов КГ и ЭГ статистически недостоверны.

H_1 – различия между уровнями показателей сформированности побудительно-целевого, информативно-коммуникационного, процессуально-поведенческого критериев у студентов КГ и ЭГ статистически достоверны.

Для проверки сформулированных гипотез найдем эмпирическое значение критерия по формуле 4 и сравним его с критическими значениями для уровня значимости $p \leq 0,05$ (учитывая, что для педагогических исследований допустимой является величина погрешности $\pm 5\%$). Для этого сначала подсчитаем эмпирические частоты по каждому уровню градации признака (уровню сформированности показателя) для распределений КГ и ЭГ по формулам (1)-(2),

$$f_e^* = \frac{f_e}{N} \quad (1)$$

$$f_e^* = \frac{f_e}{M} \quad (2)$$

где: f_e – эмпирическая частота на соответствующем уровне градации знаний; N – количество студентов в контрольной группе, M – в экспериментальной. Далее нужно подсчитать накопленные эмпирические частоты для распределения студентов КГ и ЭГ по формуле (3):

$$\sum f_j^* = \sum f_{j-i}^* + f_j^* \quad (3)$$

где: $\sum f_{j-i}^*$ – частота, накопленная на предыдущих уровнях градации знаний, j – порядковый номер уровня градации знаний, f_j^* – частота этого уровня градации признака.

После этого вычисляются разности между накопленными частотами по каждому уровню градации знаний студентов, находятся абсолютные величины разностей, без их знака, которые обозначают через d . Среди этих разниц находится d_{\max} , которое подставляется в формулу (4):

$$\lambda_{emp} = d_{\max} \sqrt{\frac{NM}{N+M}} \quad (4)$$

где: N – количество наблюдений в КГ; M – количество наблюдений в ЭГ; d_{\max} – наибольшая абсолютная величина разности между накопленными частотами по каждому уровню градации знаний студентов.

Проведем расчет на основе данных показателей побудительно-целевого, информативно-коммуникационного, процессуально-поведенческого критериев среди студентов технического университета.

По результатам вычислений статистической достоверности различия между уровнями сформированности готовности студентов КГ и ЭГ высших технических учебных заведений к академической мобильности $\lambda_{\text{emp}}=0,106$. По таблице критических значений находим, что для уровня значимости $p \leq 0,05$ (принимается для педагогических исследований) $\lambda_k=1,36$. Следовательно, при сравнении выполняется соотношение: $\lambda_{\text{emp}} < \lambda_k$.

Итак, нужно принять нулевую гипотезу, а отклонить альтернативную, то есть различия между уровнями сформированности готовности студентов КГ и ЭГ высших технических учебных заведений к академической мобильности по показателям побудительно-целевого критерия статистически недостоверны. Это означает, что группы максимально идентичны по уровню сформированности готовности.

Аналогично осуществлялось оценивание статистической достоверности различий между студентами КГ и ЭГ по информационно-коммуникационным и процессуально-поведенческим критериям. На основе полученных данных эмпирические значения критерия Колмогорова-Смирнова по всем показателям уровней сформированности критериев мы можем утверждать, что принимается гипотеза H_0 , а следовательно, группы максимально идентичны по всем показателям, что дает право продолжать в них экспериментальную работу.

Результаты и обсуждение

Результаты констатирующего эксперимента подтвердили правомерность предположения о необходимости внедрения в педагогический процесс технического вуза педагогических условий и методики формирования готовности студентов – будущих инженеров к академической мобильности.

Итак, целью формирующего этапа педагогического эксперимента стало выявление аргументированности определенных педагогических условий формирования готовности студентов высшего технического учебного заведения к академической мобильности и эффективности методики организации этого процесса. Достижение этой цели предусматривало выполнение таких задач:

- разработать и экспериментально апробировать методику формирования готовности будущего инженера к академической мобильности, которая базируется на обоснованных педагогических условиях;
- это доказывает эффективность разработанной авторской методики.

На формирующем этапе принимали участие 368 студентов-бакалавров (соответственно, по 184 студента экспериментальная и контрольная выборки). В контрольной группе обучение велось по традиционной методике. В экспериментальной – целенаправленно реализовывались определенные педагогические условия формирования готовности будущего инженера к академической мобильности.

Через использование основных экспериментальных методик в контексте выделенных критериев и показателей их проявления было определено состояние подготовки студентов экспериментальной и контрольной групп. Такая работа осуществлялась, чтобы выявить достоверность результатов формирующего эксперимента.

Отметим, что в ходе организации и проведения «срезов» (первый срез – констатирующий, который был проведен до начала формирующего эксперимента и определял значения определения исходного состояния готовности студентов экспериментальных и контрольных групп к академической мобильности, нами были учтены следующие положения:

- подготовка студентов высших технических учебных заведений включает в себя комплекс взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов, что способствовало изучению динамики критериев готовности к академической мобильности с учетом специфики их показателей;
- потребность в проверке целесообразности и эффективности комплексной реализации поставленных задач опытно-экспериментальной работы привела к сравнению результатов эксперимента;
- достоверные результаты обеспечиваются проведением математических вычислений полученных данных через использование комплекса взаимодополняющих методов.

После внедрения педагогических условий готовности студентов высшего технического учебного заведения к академической мобильности был проведен второй срез по методикам, которые уже использовались на констатирующем этапе эксперимента.

На вводном занятии студентам было предложено ознакомиться с комплектом тестовых методик и ответить на все вопросы тестов. Отмечалось, что наличие мотивационной целеустремленности – мотивация достижения, стремление к успеху и избежание неудач – обеспечивает устойчивую

мотивацию к академической мобильности, а сформированность содержательных компонентов межкультурной компетентности, контактность, коммуникабельность, организаторские способности, самостоятельность, сформированность рефлексивных умений, активность, открытость к изменениям, социальная ответственность, динамичность адаптации являются свидетельством информативности относительно специфики профессиональной деятельности и академической мобильности, личностно-деятельностных характеристик академически мобильного будущего инженера. Именно поэтому предложенные тесты помогли студентам лучше узнать себя, понять, насколько они мотивированы, осведомлены, грамотно и успешно способны взаимодействовать с другими, достигать взаимопонимания и целей в русле готовности к академической мобильности. Кроме этого, студентам было предложено сопоставить результаты оценки своей готовности к академической мобильности при знакомстве с содержанием разработанных педагогических технологий, средств, методов, приемов (данные констатирующего среза) и после выполнения заданий во второй раз (данные контрольного среза). При этом гарантировалась конфиденциальность.

Заметим, что структурно комплекты тестовых методик включали две составляющие: 1) совокупность тестов, которые позволили оценить различные качества личности, готовой к академической мобильности; 2) классификаторы для каждого теста, которые размещены в том же порядке, что и сами задачи. Важно, что ознакомление со вторым компонентом происходило лишь после того, как студенты давали ответ на все вопросы тестов и подсчитали результаты согласно предложенным инструкциям. Именно такой порядок проведения исследования, по нашему мнению, позволяет избежать «подтасовки» результатов, получить объективные ответы.

Оценочный коэффициент (К) выражается количеством ответов, которые совпали относительно максимально возможных совпадений (20 по количеству вопросов) и вычислялся по формуле: $K=n/20$, где К – величина оценочного коэффициента, n – количество ответов, совпавших с ключом. Полученные показатели могут варьироваться от 0 до 1: результаты, близкие к 1, свидетельствуют о достаточно высоком уровне проявления коммуникативных и организаторских склонностей и наоборот – до 0 – низкий уровень.

Стоит отметить, что оценочный коэффициент (К) – это первичная количественная характеристика материалов исследования. Для качественной стандартизации результатов тестирования была использована шкала оценок, в которой тому или иному диапазону числовых показателей «К» соответствует определенная оценка (табл. 1-2);

Таблица 1. Шкала оценивания коммуникативных способностей студентов

«К»	Оценка	Уровень проявления
0,1 – 0,45	1	низкий
0,46 – 0,55	2	ниже среднего
0,56 – 0,65	3	удовлетворительный
0,66 – 0,75 – 1,0	4 – 5	достаточный

Таблица 2. Шкала оценивания организаторских способностей

«К»	Оценка	Уровень проявления
0,2 – 0,55	1	низкий
0,56 – 0,65	2	ниже среднего
0,66 – 0,70	3	удовлетворительный
0,71 – 0,80 – 1,0	4 – 5	достаточный

Такая методика дает возможность не только констатировать начальный (стартовый) уровень развития коммуникативных и организаторских способностей в определенный период развития личности, но и продемонстрировать динамику процесса в контексте формирования, в частности побудительно-целевого критерия готовности студентов высшего технического учебного заведения к академической мобильности. Аналогично были использованы и другие методики для выявления уровней сформированности готовности студентов высшего технического учебного заведения в академической мобильности по определенным критериям. Анализ показателей уровня сформированности побудительно-целевого критерия готовности студентов высшего технического учебного заведения к академической мобильности позволяет установить, что они изменились как в экспериментальной, так и в контрольной группах, по сравнению с констатирующим этапом.

Как видно из таблицы 3, в экспериментальной группе, где внедрена экспериментальная методика формирования готовности студентов к академической готовности, показатели по проявлению побудительно-целевого критерия значительно выше. Вместе с тем, как показало исследование, в контрольной группе также произошли изменения после проведения формирующего эксперимента. Была выявлена положительная динамика показателей экспериментальной группы.

Таблица 3. Уровни сформированности готовности студентов к академической мобильности по побудительно-целевому критерию (итоговый срез)

Уровни	ЭГ (184 студента)		КГ (184 студента)	
	Человек	%	Человек	%
Достаточный	36	19,4%	9	5,0%
Удовлетворительный	91	49,5%	81	44,0%
Низкий	57	30,1%	94	51,0%

Анализ результатов дает возможность утверждать, что проведение целенаправленной работы со студентами экспериментальной группы положительно сказалось на их внутренней мотивации, направленной на специальность инженера и участие в программах академической мобильности; понимании сущности и значимости учебной и профессиональной деятельности; открытости новому, готовности к непрерывному саморазвитию и самообразованию, в стремлении к успеху.

Динамика сформированности информационно-коммуникационного критерия готовности студентов высшего технического учебного заведения ЭГ и КГ к академической мобильности также оказалась положительной, что подтверждается данными в табл. 4.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что после формирующего этапа эксперимента сформированность информационно-коммуникационного критерия в экспериментальной группе на достаточном уровне выявлена у 22,3 % студентов, на удовлетворительном – у 49,5 %, а на низком уровне – 28,2% (на констатирующем этапе на этом уровне находился каждый второй студент).

Таблица 4. Уровни сформированности готовности студентов к академической мобильности по информационно-коммуникационному критерию (итоговый срез)

Уровни	ЭГ (184 студента)		КГ (184 студента)	
	Человек	%	Человек	%
Достаточный	41	22,3%	10	5,4%
Удовлетворительный	91	49,5%	80	43,5
Низкий	52	28,2%	94	51,1%

В контрольной группе также произошли изменения, хоть и не существенные: на удовлетворительном уровне находилось 43,5 % респондентов (на констатирующем их было 36,0 %), на низком – 51,1 % (на констатирующем – 57,1 %). И только примерно на 1,5% выросло количество студентов, которые поднялись на достаточный уровень.

Полученные данные показали, что по информационно-коммуникационному критерию большинство студентов экспериментальной группы подготовлены к академической мобильности (почти втрое выросло количество подготовленных на достаточном уровне). Почти вдвое стало меньше студентов, которые были на низком уровне. В контрольной группе произошли незначительные изменения.

После формирующего этапа эксперимента проявление показателей информационно-коммуникационного критерия готовности студентов высшего технического учебного заведения ЭГ и КГ к академической мобильности оказался более существенным. Таким образом, можно утверждать, что в экспериментальной группе в отличие от контрольной группы, в результате внедрения экспериментальной программы, в основе которой определены педагогические условия, студенты показали сформированность общекультурной компетентности, профессиональных лингвокультурологических знаний и умений, продемонстрировали осознание значимости академической мобильности в профессиональной деятельности; контактность, коммуникабельность, организаторские способности, способность устанавливать партнерские связи, владение этикой делового общения.

После проведения формирующего этапа эксперимента также была зафиксирована положительная динамика уровней сформированности процессуально-поведенческого критерия готовности студентов к академической мобильности. Полученные данные представлены в табл. 5.

Таблица 5. Уровни сформированности готовности студентов к академической мобильности по процессуально-поведенческому критерию (итоговый срез)

Уровни	ЭГ (184 студента)		КГ (184 студента)	
	Человек	%	Человек	%
Достаточный	31	16,8%	6	3,3%
Удовлетворительный	80	43,5%	69	37,5%
Низкий	73	39,7%	109	59,2%

Как видим, значительно изменились показатели проявления процессуально-поведенческого критерия в экспериментальных группах в отличие от контрольной группы. Так, в экспериментальных группах существенно возросло количество студентов с достаточным уровнем сформированности готовности к академической мобильности – 16,8 % респондентов. Отметим, что на констатирующем этапе было лишь 1,6 % студентов, готовых к обозначенному процессу по определенным показателям процессуально-поведенческого критерия. На удовлетворительном уровне стало 43,5 % опрошенных; на низком – 39,7 % (на констатирующем этапе было – 62 %).

Иной оказалась ситуация в контрольных группах: количество студентов на достаточном уровне процессуально-поведенческого критерия выросла лишь на 1,1%. Почти неизменными остались процентные данные удовлетворительного и низкого уровней. Следовательно, вполне закономерно утверждать, что определение уровня сформированности каждого из критериев готовности студентов высшего технического учебного заведения ЭГ и КГ к академической мобильности положительно отразилось на состоянии показателей сформированности готовности студентов к означенному процессу.

Внедрение определенных педагогических условий положительно повлияло на общее состояние подготовленности студентов высшего технического учебного заведения к академической мобильности. Так, где в формовочном этапе эксперимента приняли участие 142 студента второго-четвертого курсов технологического факультета и факультета компьютерных технологий (из них экспериментальная группа – 70 студентов, количество контрольной выборки составила 72 студента), начальный и заключительный диагностические «срезы» показали существенные изменения в уровне проявления сформированности критериев готовности будущих инженеров к академической мобильности, в частности: до начала эксперимента были выявлены следующие среднеарифметические данные: достаточный уровень – 1,4% студентов и экспериментальной, и контрольной групп; удовлетворительное – соответственно 41,4 % и 41,6 %; низкий – 57,2 % и 57,0 %. После окончания эксперимента, по сравнению с констатирующим срезом, установлено процентное увеличение количества студентов в экспериментальной группе с достаточным и удовлетворительным уровнями, в частности, рост на 18,6 % студентов на достаточном и на 5,7 % студентов на удовлетворительном уровнях. В контрольной группе произошли незначительные изменения. На 1,4 % увеличилось количество студентов на достаточном уровне, на 2,8% – на удовлетворительном и уменьшилось количество людей на низком уровне на 4,2%.

В результате внедрения экспериментальной программы произошла положительная динамика уровней сформированности готовности студентов высших технических учебных заведений к академической мобильности (табл. 6).

Таблица 6. Уровни сформированности готовности студентов к академической мобильности (формирующий этап)

Уровни	ЭГ (184 студента)		КГ (184 студента)	
	Человек	%	Человек	%
Достаточный	36	19,5	8	4,3
Удовлетворительный	87	47,5	77	41,9
Низкий	61	33,0	99	53,8

Реализация методики, базирующейся на обоснованных педагогических условиях, и была введена в экспериментальных группах, показала положительную динамику уровней сформированности готовности к академической мобильности студентов по сравнению с констатирующим этапом эксперимента. Таким образом, есть все основания утверждать, что в результате внедрения экспериментальной программы произошла положительная динамика уровней сформированности готовности студентов высших технических учебных заведений к академической мобильности.

Анализ эмпирических данных, которые были получены в процессе диагностики состояния сформированности критериев, осуществлялся по следующему алгоритму:

1. Табулирование эмпирических данных и их представление в виде процентных распределений.
2. Представление полученных данных в графическом виде.
3. Оценка статистической достоверности различий и совпадений в уровнях исследуемого признака с помощью методов математической статистики – мультифункциональных статистических критериев (χ^2 – критерий Пирсона).

Для оценки статистической достоверности выявленных различий уровней сформированности готовности студентов высших технических учебных заведений к академической мобильности в КГ и ЭГ нами применен статистический критерий χ^2 – критерий Пирсона. Критерий χ^2 применяется в двух целях:

- 1) для сопоставления эмпирического распределения признака с теоретическим – равномерным, нормальным или каким-то другим;
- 2) для сопоставления двух, трех или более эмпирических распределений одного и того же признака.

Критерий χ^2 отвечает на вопрос о том, с одинаковой ли частотой встречаются разные значения признака в эмпирическом и теоретическом распределениях или в двух и более эмпирических распределениях. Метод позволяет оценить статистическую значимость различий двух или нескольких относительных показателей (частот, долей). Этот выбор обоснован тем, что результаты эксперимента были измерены с помощью шкал наименований.

Преимущество метода заключается в том, что он позволяет сопоставлять распределения признаков, представленных в любой шкале, начиная от шкалы наименований. Чем больше различие между двумя сопоставляемыми распределениями, тем больше эмпирическое значение χ^2 .

Проиллюстрируем практическое применение этого метода для определения статистической достоверности выявленных различий в уровнях сформированности готовности студентов высших технических учебных заведений к академической мобильности в КГ и ЭГ по побудительно-целевому, информационно-коммуникативному и процессуально-поведенческому критериям.

Сформулируем гипотезы: H_0 – различия между уровнями показателей сформированности побудительно-целевого, информационно-коммуникационного и процессуально-поведенческого критериев на формирующем этапе педагогического эксперимента у студентов КГ и ЭГ статистически недостоверны.

H_1 – различия между уровнями показателей сформированности побудительно-целевого, информативно-коммуникационного и процессуально-поведенческого критериев на формовочном этапе педагогического эксперимента у студентов КГ и ЭГ статистически достоверны.

Для проверки сформулированных гипотез определяем эмпирическое значение по формуле 5 и сравниваем его с критическим значением для уровня значимости $p \leq 0,05$ (учитывая, что для педагогических исследований допустимой является величина погрешности $\pm 5\%$). Для этого воспользуемся программным продуктом Statistica.

$$\chi^2_{emp} = \sum_{i=1}^s \frac{(m_i - n_i)^2}{n_i} \quad (5)$$

где: m_i – эмпирическая частота, которую получают в результате опыта (наблюдения); n_i – теоретическая частота, которую рассчитывают по формуле 6.

$$n_i = \frac{\varphi(t_i)h}{\sigma_v} \sum_{j=1}^n m_j \quad (6)$$

где: $\sum_{j=1}^n m_j$ – сумма эмпирических частот; h – разность между двумя соседними вариантами;

σ_v – выборочное среднеквадратическое отклонение; $t_i = \frac{x_i - x_v}{\sigma_v}$ – выборочное среднее

арифметическое; x_v – функция плотности вероятности нормального распределения (находится по таблице значений локальной функции Лапласа).

Проведем расчет на основе данных показателей побудительно-целевого, информативно-коммуникационного и процессуально-поведенческого критериев готовности среди студентов технических учебных заведений по результатам формирующего этапа педагогического эксперимента.

В пакете Statistica было осуществлено вычисление статистической достоверности различия между уровнями сформированности готовности студентов КГ и ЭГ высших технических учебных заведений к академической мобильности по побудительно-целевому критерию (табл. 7).

В частности, алгоритмом работы по вычислениям предусматривает:

- 1) расчет теоретической частоты (n_i);
- 2) выявление разницы между эмпирической и теоретической частотой по каждому разряду;
- 3) определение числа степеней свободы. Внесена поправка на «непрерывность» (если $v=1$);
- 4) возвышение к квадрату получены разницы;
- 5) разделенные на теоретическую частоту полученные квадраты разниц;
- 6) полученная сумма χ_{emp}^2 .

Таблица 7. Расчет критерия по побудительно-целевому критерию

№	Эмпирическая частота	Теоретическая частота	$(m_i - n_i)$	$(m_i - n_i)^2$	$(m_i - n_i)^2/n_i$
1	96	51,5	44,5	1980,25	38,451
2	7	51,5	-44,5	1980,25	38,451
3	84	88	-4	16	0,182
4	92	88	4	16	0,182
5	4	44,5	-40,5	1640,25	36,86
6	85	44,5	40,5	1640,25	36,86
Сумма	368	368	-	-	150,986

Результат $\chi_{emp}^2 = 150,986$.

Критическое значения $(p)\chi^2$ при $v=2$ и уровне значимости 0,05 равен 5,991; где: $v=s-1$ – число степеней свободы; s – число групп, на которые разбита выборка.

Различия между двумя делениями могут считаться достоверными, если χ_{emp}^2 достигает или превышает $\chi_{0,05}^2$, и тем более достоверным, если достигает или превышает $\chi_{0,01}^2$.

Результаты вычислений статистической достоверности различия между уровнями сформированности готовности студентов КГ и ЭГ высших технических учебных заведений к академической мобильности по побудительно-целевому критерию формирующего этапа педагогического эксперимента, представлены в табл. $\chi_{emp}^2 = 150,986$. По таблице критических значений находим, что для уровня значимости $p \leq 0,05$ (принимается для педагогических исследований) $\chi_{cr}^2 = 5,991$. При сравнении выполняется соотношение: $\chi_{emp}^2 > \chi_{cr}^2$.

Нужно принять альтернативную гипотезу и отклонить нулевую, то есть различия между уровнями сформированности показателей побудительно-целевого критерия на формирующем этапе педагогического эксперимента у студентов КГ и ЭГ статистически достоверны.

Заключение

Аналогично осуществлялось оценивание статистической достоверности различий на формирующем этапе между студентами КГ и ЭГ по информационно-коммуникационному и процессуально-поведенческому критериям. На основе полученных данных эмпирические значения критерия Пирсона по всем показателям уровней сформированности критериев можем утверждать, что принимается гипотеза H_1 , а следовательно, различие между показателями всех критериев является статистически достоверны, что дает право утверждать об эффективности проведенного педагогического эксперимента.

Следовательно, внедрение определенных педагогических условий и методики формирования готовности у студентов высших технических учебных заведений показало положительную динамику уровней сформированности готовности студентов высшего технического учебного заведения к академической мобильности, что подтверждает их эффективность.

Список литературы


1. Almeida Gender differences in first-year college students' academic expectations / A.M. Diniz, S. Alfonso, A.M. Araújo, M. Deaño, A.R. Costa, Â. Conde, L.S. // *Studies in Higher Education*. 2018. Vol. 43(4). Pp. 689-701.
2. Ben-Tsur D. The impact of conflict on international student mobility: A case study of international students studying in Israel // *International Studies in Sociology of Education*, 2009. Vol. 19(2). Pp. 135-149.
3. Brooks R., Waters J. International higher education and the mobility of UK students. // *Journal of Research in International Education*. 2009. Vol. 8(2) Pp. 191-209.
4. Camino Esturo E. The mobility of students in Central America: In search of hegemonic knowledge? [La movilidad de estudiantes en América Central: ¿En busca del hegemonic knowledge?] // *America Latina Hoy*. 2018. Vol. 77. Pp. 137-158.
5. Camino-Esturo E. The knowledge exchange between Mozambique and the BRICS. Study of student mobility in emerging societies [El Intercambio de Saberes entre Mozambique y los BRICS. Estudio de la Movilidad de Estudiantes en las Sociedades Emergentes] // *Cadernos de Estudos Africano*. 2018. Vol. 36. Pp. 69-86.
6. Dall_Alba G., Sidhu R. Australian undergraduate students on the move: experiencing outbound mobility. // *Studies in Higher Education*, 2015. Vol. 40(4) Pp. 721-744.
7. Development and validation of a Multidimensional Motivations to Study Abroad Scale (MMSAS) among European Credit Mobility Students / G. Aresi, S. Alfieri, M. Lanz, E. Marta, S. Moore // *International Journal of Intercultural Relations*. 2018. Vol. 63. Pp. 128-134.
8. Doyle T., Prout S. Indigenous student mobility, performance and achievement: Issues of positioning and traceability // *International Journal of Educational Research*. 2012. Vol. 54. Pp. 41-49.
9. Engel C. The impact of Erasmus mobility on the professional career: Empirical results of international studies on temporary student and teaching staff mobility // *BELGEO*. 2010. Vol. 4. Pp. 351-363.
10. Is neighbourhood destiny? Exploring the link between neighbourhood mobility and student outcomes / S.A. Cordes, A.E. Schwartz, L. Stiefel, J. Zabel // *Urban Studies*. 2016. Vol. 53(2). Pp. 400-417.
11. Kritz M.M. Why Do Countries Differ in Their Rates of Outbound Student Mobility? // *Journal of Studies in International Education*. 2015. Vol. 20(2). Pp. 99-117.
12. Martin-Fuentes E., Daries-Ramon N., Mariné-Roig E. Satisfaction and information sources of university mobility students [Satisfacción y fuentes de información de los estudiantes de movilidad universitarios] // *Opcion*. 2015. Vol. 31. Sp. Is. 2. Pp. 712-729.
13. Moskal M. International Students Pathways Between Open and Closed Borders: Towards a Multi-scalar Approach to Educational Mobility and Labour Market Outcomes // *International Migration*, 2017. Vol. 55(3). Pp. 126-138.

14. On human mobility predictability via WLAN logs / P.Y. Cao, G. Li, A.C. Champio, D. Xuan, S. Romig, W. Zhao // International Conference on Computer Communications. Atlanta: 2017. <https://doi.org/10.1109/INFOCOM.2017.8057234>
15. Orrù E. The impact of student mobility programmes on individual labour market performance // Scienze Regionali. 2019. Vol. 18(3). Pp. 423-446.
16. Perez-Encinas A., Rodriguez-Pomeda J., de Wit H. Factors influencing student mobility: a comparative European study // Studies in Higher Education. 2020. <https://doi.org/10.1080/03075079.2020.1725873>
17. Phillips J.C., Atwood T.A. Transferring skills, transferring students: A call to academic libraries. // College and Undergraduate Libraries. 2010. Vol. 17(4). Pp. 331-348.
18. Psychometric properties of the academic perceptions questionnaire for the assessment of first-year university students' expectations [Propiedades psicométricas del cuestionario de percepciones académicas para la evaluación de las expectativas de los estudiantes de primer año en enseñanza superior] / M. Deaño, A.M. Diniz, L.S. Almeida, S. Alfonso, A.R. Costa, M. García-Señorán, F. Tellado // Anales de Psicología. 2015. Vol.31(1). Pp. 280-289.
19. South S J., Haynie D.L., Bose S. Student mobility and school dropout // Social Science Research. 2007. Vol. 36(1). Pp. 68-94.
20. Student mobility and internationalisation in higher education: Perspectives from practitioners / P. Castro, J. Woodin, U. Lundgren, M. Byram // Language and Intercultural Communication. 2016. Vol. 16(3). Pp. 418-436.

Development of competencies while increasing the level of knowledge as a factor in the development of academic mobility


Marina N. Paravina

Candidate of historical sciences, Deputy dean for scientific work of the Faculty of management and economics, Associate professor of the Department of Humanities and economics, Alatyr branch of Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Alatyr, Russia
marina1172@mail.ru

 0000-0002-4883-5520


Maria P. Nemkova

Deputy dean for academic work of the Faculty of management and economics, Senior lecturer of the Department of higher mathematics and information technology, Alatyr branch of Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Alatyr, Russia
nemkova_m@mail.ru

 0000-0003-3551-4047


Olga N. Mayorova

Candidate of historical sciences, Associate professor of the Department of humanities and economics, Alatyr branch of Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Alatyr, Russia
olgamay-76@mail.ru

 0000-0002-9627-3382

Natalia K. Malchikova


Senior Lecturer of the Department of Humanities and Economics, Alatyr branch of Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Alatyr, Russia
natalyamalchikova@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Received: 03.02.2021

Accepted: 11.02.2021

Published: 02.04.2021

 10.25726/c6822-0456-7500-k

Abstract

Academic mobility as a source of a large amount of knowledge allows us to determine the possibility for the formation of a student culture. Subject to the implementation of the strategy of academic mobility, students receive knowledge not only in one university, but also within the framework of various cultural paradigms, which allows us to talk about the possibility of stratifying the labor market, which is required from a modern specialist not only by knowledge in a sufficient amount, but also by focusing on a significant number of effective actions. The novelty of the study is determined by the fact that the student in the process of perceiving information from different points of view forms a universal competence that allows expanding the use of knowledge in the context of international activities. The article shows that the formation of competencies proceeds using previously obtained knowledge. The authors emphasize that the formation of universal knowledge and competencies is possible only in an international environment. The article shows the principles of forming such a strategy for obtaining competencies in the context of the modern globalization of education. The practical significance of the study is determined by the formation of a specialist who can carry out his activities in various socio-cultural environments without the need for additional adaptation to the conditions of the region.

Keywords

globalization; formation; preparation; student; development.

References

1. Almeida Gender differences in first-year college students' academic expectations / A.M. Diniz, S. Alfonso, A.M. Araújo, M. Deaño, A.R. Costa, Â. Conde, L.S. // *Studies in Higher Education*. 2018. Vol. 43(4). Pp. 689-701.
2. Ben-Tsur D. The impact of conflict on international student mobility: A case study of international students studying in Israel // *International Studies in Sociology of Education*, 2009. Vol. 19(2). Pp. 135-149.
3. Brooks R., Waters J. International higher education and the mobility of UK students. // *Journal of Research in International Education*. 2009. Vol. 8(2) Pp. 191-209.
4. Camino Esturo E. The mobility of students in Central America: In search of hegemonic knowledge? [La movilidad de estudiantes en América Central: ¿En busca del hegemonic knowledge?] // *America Latina Hoy*. 2018. Vol. 77. Pp. 137-158.
5. Camino-Esturo E. The knowledge exchange between Mozambique and the BRICS. Study of student mobility in emerging societies [El Intercambio de Saberes entre Mozambique y los BRICS. Estudio de la Movilidad de Estudiantes en las Sociedades Emergentes] // *Cadernos de Estudos Africano*. 2018. Vol. 36. Pp. 69-86.
6. Dall_Alba G., Sidhu R. Australian undergraduate students on the move: experiencing outbound mobility. // *Studies in Higher Education*, 2015. Vol. 40(4) Pp. 721-744.
7. Development and validation of a Multidimensional Motivations to Study Abroad Scale (MMSAS) among European Credit Mobility Students / G. Aresi, S. Alfieri, M. Lanz, E. Marta, S. Moore // *International Journal of Intercultural Relations*. 2018. Vol. 63. Pp. 128-134.
8. Doyle T., Prout S. Indigenous student mobility, performance and achievement: Issues of positioning and traceability // *International Journal of Educational Research*. 2012. Vol. 54. Pp. 41-49.
9. Engel C. The impact of Erasmus mobility on the professional career: Empirical results of international studies on temporary student and teaching staff mobility // *BELGEO*. 2010. Vol. 4. Pp. 351-363.
10. Is neighbourhood destiny? Exploring the link between neighbourhood mobility and student outcomes / S.A. Cordes, A.E. Schwartz, L. Stiefel, J. Zabel // *Urban Studies*. 2016. Vol. 53(2). Pp. 400-417.
11. Kritz M.M. Why Do Countries Differ in Their Rates of Outbound Student Mobility? // *Journal of Studies in International Education*. 2015. Vol. 20(2). Pp. 99-117.
12. Martin-Fuentes E., Daries-Ramon N., Mariné-Roig E. Satisfaction and information sources of university mobility students [Satisfacción y fuentes de información de los estudiantes de movilidad universitarios] // *Opcion*. 2015. Vol. 31. Sp. Is. 2. Pp. 712-729.
13. Moskal M. International Students Pathways Between Open and Closed Borders: Towards a Multi-scalar Approach to Educational Mobility and Labour Market Outcomes // *International Migration*, 2017. Vol. 55(3). Pp. 126-138.
14. On human mobility predictability via WLAN logs / P.Y. Cao, G. Li, A.C. Champio, D. Xuan, S. Romig, W. Zhao // *International Conference on Computer Communications*. Atlanta: 2017. <https://doi.org/10.1109/INFOCOM.2017.8057234>
15. Orrù E. The impact of student mobility programmes on individual labour market performance // *Scienze Regionali*. 2019. Vol. 18(3). Pp. 423-446.
16. Perez-Encinas A., Rodriguez-Pomeda J., de Wit H. Factors influencing student mobility: a comparative European study // *Studies in Higher Education*. 2020. <https://doi.org/10.1080/03075079.2020.1725873>
17. Phillips J.C., Atwood T.A. Transferring skills, transferring students: A call to academic libraries. // *College and Undergraduate Libraries*. 2010. Vol. 17(4). Pp. 331-348.
18. Psychometric properties of the academic perceptions questionnaire for the assessment of first-year university students' expectations [Propiedades psicométricas del cuestionario de percepciones académicas para la evaluación de las expectativas de los estudiantes de primer año en enseñanza superior] / M. Deaño, A.M. Diniz, L.S. Almeida, S. Alfonso, A.R. Costa, M. García-Señorán, F. Tellado // *Anales de Psicología*. 2015. Vol. 31(1). Pp. 280-289.
19. South S J., Haynie D.L., Bose S. Student mobility and school dropout // *Social Science Research*. 2007. Vol. 36(1). Pp. 68-94.
20. Student mobility and internationalisation in higher education: Perspectives from practitioners / P. Castro, J. Woodin, U. Lundgren, M. Byram // *Language and Intercultural Communication*. 2016. Vol. 16(3). Pp. 418-436.