

ПРАКТИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Э.Г. КРЫЛОВ,

К. Т. Н., доц.

кафедры «Теоретическая механика
и теория механизмов и машин»

Ижевский государственный технический университет

им. М.Т. Калашникова

E-mail: krylov@udm.net

О БИЛИНГВАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗЕ

Представлен анализ содержания инженерной деятельности в современных условиях, претерпевающей изменения, в которых коммуникативная компетенция, в т.ч. иноязычная, приобретает возрастающее значение. В статье анализируется опыт такого вида обучения, приводятся факторы, влияющие на его эффективность, обсуждаются возникающие трудности и пути их преодоления.

Ключевые слова: билингвальное обучение, инженерное образование, интеграция, эффективность.

Введение в проблему

Характерная тема обсуждения целей современного инженерного образования и способов его осуществления — представление о значительных изменениях в содержании профессиональной деятельности специалиста технического профиля, свидетелями которых мы являемся. Определяющие факторы здесь — это глобальная трансформация социокультурной сферы (в частности, глобализация рынков труда, возможность использования международных баз знаний), повсеместный переход к информационным технологиям, увеличение риска техногенных катастроф и степени автономности профессиональной ответственности за ее результаты, появление междисциплинарных задач и др.

В отечественной доктрине инженерного образования говорится: для того, чтобы обучаемый стал инженером-профессионалом, ему необходимо выйти из пространства знаний в пространство деятельности и жизненных смыслов. Отмечено, что традиционного понимания профессионального образования как усвоения определенной суммы знаний, основанного на преподавании фиксированных предметов, явно недостаточно. Основой образования должны стать не столько учебные предметы, сколько способы мышления и деятельности, т.е. процедуры рефлексивного характера. Знания и методы познания, а также деятельности необходимо соединить в органическую целостность. Сверхзадача системы инженерного об-

разования в этом отношении — создание условий возрождения единой естественно-научной и гуманитарной культуры познания и деятельности [1].

Современный успешный инженер должен:

- ◆ обладать хорошими аналитическими навыками;
- ◆ иметь практическую сметку;
- ◆ быть творческой личностью;
- ◆ уметь работать в команде;
- ◆ быть готовым к решению междисциплинарных задач;
- ◆ обладать развитой коммуникативной компетенцией на родном языке и, по крайней мере, на одном иностранном языке;
- ◆ быть способным к постоянному обучению в течение всей профессиональной жизни.

Отмеченные навыки могут быть отнесены к «социальной компетенции» или тому, что в зарубежной литературе именуется «soft skills»¹.

По нашему мнению, значительный вклад в воспитание интегративной профессиональной личности могут внести учебные курсы, направленные на формирование иноязычной межкультурной профессиональ-

¹ Так, профессор Р. Натараджан, директор Индийского института технологии, пишет, что интегративность знаний выпускников — это то, что ожидает промышленность от системы образования. «Больше не существует ситуации, когда инженер-электрик на протяжении всей своей карьеры общается только с другими инженерами-электриками, говорящими на том же жаргоне и понимающими те же акронимы. Теперь он работает с другими людьми, входящими в команду, которые не обязательно являются инженерами или представителями точных наук» [2].

ной коммуникативной компетенции будущего специалиста. Способность осуществлять эффективную иноязычную коммуникацию в профессиональной области становится одним из необходимых условий для успешной профессиональной карьеры выпускника вуза. Это признается как академическим сообществом, так и самими студентами.

Билингвальное обучение инженерным дисциплинам

Одно из перспективных направлений взаимосвязанного развития профессиональной когнитивной и коммуникативной компетенций будущего специалиста — использование идей билингвального образования, при котором иностранный язык выступает не только как предмет изучения, но и, главным образом, как средство преподавания и изучения учебных дисциплин.

Билингвизм как явление характеризуется лингвистическими, психологическими, социологическими, литературно-художественными, педагогическими аспектами. Нас в первую очередь интересуют педагогические аспекты искусственного субординативного билингвизма, при котором отсутствует среда для бытового общения на иностранном языке вне учебного заведения и родной язык является доминирующим².

Приходится констатировать, что билингвальное обучение инженерным дисциплинам не получило пока должного внимания, поскольку до последнего времени областью интересов большинства исследователей являлось билингвальное обучение в средней школе, обучение предметам гуманитарного направления в вузе, математике будущих школьных учителей. Хорошо известны усилия коллектива Томского политехнического университета по развитию современной системы обучения профессионально ориентированному иностранному языку в вузе.

В континентальной Европе за последние три года количество учебных программ, предлагаемых на английском языке, утроилось; причем большинство программ (27% от общего количества) относятся к инженерной подготовке [3]. Увеличение числа учебных курсов, предлагаемых вузами на иностранном языке, связано отчасти с притоком иностранных студентов. Но одно это не может объяснить, например, тот факт, что на факультете науки и технологии университета Упсалы (Швеция) 87% учебников для бакалавров и магистров и 100% пособий для аспирантов написаны по-английски [4].

В Китае, Корее, европейских, арабских странах, странах Юго-Восточной Азии проводится правительственная политика по стимулированию билингвального образования. Перед китайскими университетами

поставлена задача, чтобы 5—10% всех курсов преподавались на билингвальной основе. Согласно предписанию Департамента высшего образования Китая, выпущенному в 2004 г., наличие билингвальных программ — одно из важных индикаторов для оценки деятельности университетов. Особое внимание уделено внедрению этих программ при преподавании таких востребованных дисциплин, как биотехнологии, информационные технологии и др. [5].

В зарубежной образовательной практике сложились три близких по смыслу понятия: билингвальное обучение; взаимосвязанное изучение содержания учебного предмета и иностранного языка³ и преподавание математических и инженерных дисциплин на английском языке⁴.

Главная цель билингвального обучения в техническом вузе — достижение выпускниками высокого уровня профессиональной, иноязычной и межкультурной компетенции.

Некоторые исследователи говорят о специфической билингвальной / бикультурной компетенции, характеризующейся языковым, культуроведческим, предметным уровнями реализации и обладающей структурными компонентами:

- ♦ когнитивным (синтез общих и билингвальных / бикультурных знаний);
- ♦ ценностным (мотивация, потребности);
- ♦ стратегическим (вербальные, учебные и исследовательские стратегии обучаемых вместе с рефлексией через призму родного и иностранного языков) [6].

Трудности при организации билингвального образования и пути их преодоления

Опыт внедрения билингвального образования в высшем образовании за рубежом и в России на протяжении последних десяти лет позволил выявить наиболее характерные проблемы, сопровождающие этот процесс [5; 7]. Обобщение этих проблем с точки зрения взаимодействующих субъектов билингвального образования (студентов, преподавателей и администрации) показано ниже (табл. 1).

Как и любой другой процесс обучения, *билингвальное обучение (БО)* имеет две сущности: содержательную (креативную) и административную (организационную), находящиеся во взаимодействии друг с другом. Поиск средств преодоления затруднений на пути его внедрения, вероятно, следует соотносить с этими сущностями.

Содержательная часть БО. При организации учебного процесса желательно соблюдение следующих принципов:

- ♦ последовательное внедрение билингвального обучения в учебные планы — от более простых дисциплин к сложным комплексным дисциплинам;

² Известны исследования, посвященные определению типов билингвизма, исследованию целей, концепций и моделей билингвального обучения, отбору содержания и организации учебной деятельности разработки теоретических основ билингвальных образовательных программ, учебных стратегий билингвального обучения, выявлению условий его успешности (И.А. Зимняя, М.Н. Певзнер, А.Г. Ширин, О.Г. Поляков, И.Е. Брыкина, Л.Л. Салехова и др.).

³ CLIL — Content and Language Integrated Learning.

⁴ EMI — English as Medium for Instruction.

Таблица 1

Трудности при внедрении билингвального обучения

Преподаватели	Студенты	Администрация
Недостаточный уровень владения преподавателями-предметниками иностранным языком, особенно в части устной коммуникации	Слабое знание студентами иностранного языка. От студентов требуется не только достаточный словарный запас и умение читать текст, но и восприятие на слух иноязычной речи и говорения на иностранном языке	Отсутствие административной инфраструктуры и организационные проблемы
Требуется не только хорошее знание иностранного языка, но и опыт преподавания спецдисциплины.	Разный уровень владения иностранным языком.	Недостаточное моральное и материальное стимулирование преподавателей, ведущих билингвальное обучение
Нежелание преподавателей-предметников учить на иностранном языке	Нежелание студентов участвовать в билингвальном обучении из-за опасений непонимания предмета и получения низких оценок.	Отсутствие достаточного числа преподавателей, готовых участвовать в билингвальном проекте
Преподаватели незнакомы со спецификой преподавания на иностранном языке	Студенты не читают иностранные учебники, используют только материалы преподавателя, или учебники на родном языке	
Мнимая дискриминация родного языка и отечественных научных достижений	Затруднения при сдаче экзаменов: студенты не понимают, что от них требуется, не могут ответить на вопросы	

- ◆ аутентичность языкового материала;
- ◆ релевантность учебных задач профессиональным интересам;
- ◆ однородность учебных групп по уровню владения языком;
- ◆ обеспечение заинтересованности студентов в текстах и видах деятельности;
- ◆ развитие коммуникативных навыков за счет проведения дискуссий, командной деятельности и создания презентаций.

Качество знаний зависит от эффективности контроля, поэтому следует разрабатывать систему оценки результатов билингвального обучения. Обратная связь должна обеспечиваться регулярными опросами студентов. Желательно также разработать систему объективных критериев для оценки прогресса в билингвальном образовании.

Один из возможных критериев оценки иноязычной профессиональной грамотности устной речи может быть построен на измерении степени замедления речи при переключении «подготовленное высказывание (монолог) / спонтанное высказывание (диалог)» [8]. Критерий показывает, насколько хорошо студент ориентируется в понятиях, процессах и явлениях, относящихся к предмету его монологической речи. Более глубокое понимание предполагает меньшее замедление скорости речи. В качестве количественного критерия предлагается отношение значения WPM при спонтанной речи и значения WPM при подготовленной монологической речи. Следует также стремиться к установлению объективной меры проявления иноязычной письменной компетентности.

Важный вопрос — обеспечение процесса обучения литературой: при различиях учебных планов и программ простое использование профильного зарубежного иноязычного учебника не подойдет. Очевидно, преподавателям придется разрабатывать собственные билингвальные учебные пособия на основе аутентич-

ных текстов, но с учетом местной специфики. Учебники должны дополняться мультимедийными пособиями и активным использованием сети Интернет и международных электронных баз данных⁵.

Обеспечению качественного билингвального обучения способствуют занятия с преподавателями-предметниками как в плане совершенствования владения иностранным языком, так и с целью выработки методики. Для студентов полезно организовывать дополнительные курсы (факультативы) по изучению основ научной коммуникации, конспектированию текстов письменных источников и материалов лекций. Мотивации студентов к билингвальному обучению послужат международные стажировки и обмены, создание международной культурной среды в кампусе.

Необходимым условием является небольшая численность студентов в группах и гибкость учебных планов с учетом возможностей студентов. При выставлении экзаменационной оценки следует учитывать работу в семестре: это снимет остроту проблемы сдачи экзамена.

Административная часть. С точки зрения администратора важны ответы на вопросы: кого учить, кому учить, чем обеспечить учебный процесс. Китайские исследователи предложили 8 качественных критериев, оказывающих влияние на эффективность билингвального обучения. Ранжированные результаты опроса 150 преподавателей, студентов и экспертов приведены ниже (табл. 2) [9].

Насколько известно автору, в зарубежных вузах (в частности, китайских) тандемы «преподаватель-предметник и преподаватель-лингвист» не находят большого распространения. Отсюда высокие требования к языковой подготовке преподавателя-предметника.

⁵ Таких, например, как EI database, Elsevier SDOL, Science Online, PQDD, Pro-Quest, IEEE.

Вполне ожидаемое второе место занимает мотивация студента. Что касается языковой подготовки студента, она оценивается в китайских вузах с помощью системы тестирования CET4 и CET6, однозначного соответствия которой европейским уровням языковой компетенции нет. В таблице 2 оба критерия объединены, а в оригинальном тексте [9] более низкому уровню владения языком CET4 отвечает значение приведенного веса 0,089, в то время как более высокому уровню CET6 — значение 0,026. Таким образом, по мнению участников опроса, недостаточно высокий уровень владения языком не должен быть препятствием для студента к участию в программе билингвального обучения.

Таблица 2

Приведенный вес и значимость критерия

Критерий	Приведенный вес	Ранг
Преподаватель: степень владения английским языком	0,383	1
Студент: мотивация	0,191	2
Студент: степень владения английским языком (результаты тестирования CET4, CET6)	0,115	3
Преподаватель: должность (научное звание)	0,105	4
Преподаватель: опыт билингвального преподавания	0,087	5
Преподаватель: образование	0,056	6
Студент: год обучения в вузе	0,045	7
Преподаватель: возраст	0,018	8

Билингвальное обучение не может быть краткосрочным

Не вызывает сомнения, что интеграция изучения предметного содержания и изучения иностранного языка в любой образовательной системе, а особенно в вузе, — своего рода вызов для этой системы. Даже оставляя в стороне вопрос языковой подготовки преподавателя, исследователи отмечают, что «преподаватель должен сочетать цели обучения содержанию и обучения языку, использовать принципы общей дидактики и специфической дидактики спецдисциплины. Обучаемые же должны справляться с изучением не только нового специального материала, но и явлений языка» [10].

Стоит ли конкретному преподавателю, администратору и особенно студенту принимать этот вызов? Универсального ответа здесь нет.

Первокурсник, вчерашний абитуриент, сталкивается в вузе с постоянно увеличивающимся количеством преподавателей, предметов, источников знания. По нашему мнению, билингвальное образование вместе с элементами дистанционного обучения и использованием Интернета может способствовать адаптации учащегося к новой среде. Тенденция к дивергенции знаний может быть частично преодолена и даже смениться конвергенцией вследствие того, что предмет изучения будет рассматриваться вместе со своими

особенностями на родном и иностранном языках. Один и тот же преподаватель проведет студента через многие темы, касающиеся конкретного предмета, и покажет, как самостоятельно добывать объективную информацию из источников на разных языках. Слушатель хорошего билингвального курса сделает первый шаг на пути профессионального обучения в течение всей жизни⁶.

Важный фактор успешности билингвального курса — достаточный ресурс времени (по меньшей мере два семестра). Это подтверждается опытом автора, полученном в Ижевском государственном техническом университете им. М.Т. Калашникова, при проведении в 2011 г. элективного курса по теоретической механике для студентов-бакалавров направления подготовки «Строительство».

Занятия в объеме 50 часов проводились на английском языке во втором и третьем семестрах практически параллельно с основным курсом по теоретической механике, который по-русски читался в потоке тем же преподавателем. Студенты занимались на добровольной основе, их число на занятиях варьировалось от 5 до 15-ти человек.

Структура занятий предполагала краткое повторение преподавателем (в течение 30% времени) на английском языке материала, рассмотренного в основном русскоязычном курсе. Затем студенты читали и обсуждали аутентичные англоязычные тексты по рассматриваемой теме, выполняли упражнения на анализ текстов (подбор синонимов, написание небольших эссе и др.), решали задачи до получения численного ответа. При проведении занятий использовались аутентичные материалы и русско-английский тезаурус по теоретической механике [11].

На заключительном экзамене студентам было предложено в течение 2 академических часов ответить на качественные вопросы и решить задачи такой же степени сложности, как в русскоязычном курсе, предполагающие получение численного ответа. К экзамену были допущены все заинтересованные студенты — 20 человек, только 15 из которых посещали элективный курс. Остальные решили попробовать свои силы.

Для оценки результатов экзамена все студенты были разделены на 4 группы в зависимости от количества часов посещения курса (табл. 3).

Таблица 3

Разбивка студентов на группы в зависимости от посещаемости

Группа	1	2	3	4
Посещаемость, часов	22–50	10–20	4–8	0

Решения оценивались на основании четырех критериев:

- ◆ количества выполненных заданий,
- ◆ понимания условия задания,
- ◆ качества решения (нелингвистическое),
- ◆ представления решения по-английски.

⁶ Life-long professional education.

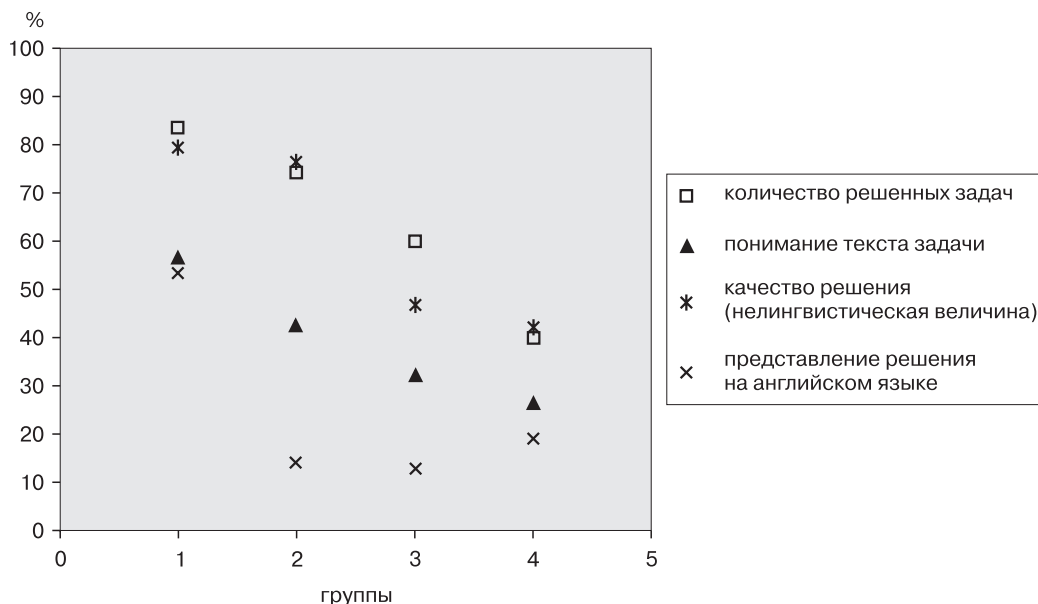


Рис. Результаты экзамена в зависимости от посещаемости

На диаграмме можно видеть значения критериев для различных групп испытуемых (рис.).

Диаграмма демонстрирует общий тренд для всех четырех критериев — снижение их количественных значений с сокращением часов занятий на элективном курсе. Удовлетворительное количество решенных задач и сравнительно хорошее понимание условий задач, продемонстрированные студентами из групп 1 и 2, можно рассматривать как индикатор готовности этих студентов выполнять содержательные операции с англоязычной предметной информацией.

Радикальное падение значений «презентации решения на английском языке» для всех групп, кроме первой, свидетельствует о том, что для формирования иноязычных оперативных и продуктивных умений необходимо достаточное время. При этом почти линейная зависимость качества решения (нелингвистический критерий) от посещения показывает, что уровень предметных знаний студентов не страдает вследствие проведения занятий на билингвальной основе. Напротив, иноязычный предметный дискурс способствовал более глубокому пониманию предметных тем.

При этом следует отметить, что качество экзаменационных работ оказалось в целом несколько ниже ожидаемого и ниже качества работ тех же студентов на экзамене на русском языке. Это можно объяснить, вероятно, неизбежной потерей времени на перевод и осмысление теста в условиях ограниченного времени.

Литература / References

1. Похолков Ю.П., Агранович Б.Л. Основные принципы национальной доктрины инженерного образования Pokholkov, Yu.P., Agranovich, B.L. Basic principles of national doctrine of engineering education) — [URL]: http://aeer.ctcpu.edu.ru/winn/doctrine/doctrine_1.phtml

Заключение

Билингвальное обучение обладает большим потенциалом для подготовки будущих инженеров, способных успешно работать в условиях международной кооперации. Оно также способствует взаимосвязанному развитию когнитивной, межкультурной, иноязычной коммуникативной, операционно-деятельностной и мотивационно-ценностной составляющих компетенции будущего специалиста, что отвечает новым требованиям, предъявляемым к выпускникам технических вузов.

Накопленный в отечественных и зарубежных технических вузах опыт внедрения билингвального обучения позволяет выявить трудности, возникающие при этом, и наметить пути их преодоления.

Один из определяющих факторов, влияющий на качество билингвального обучения инженерным дисциплинам, — мотивация студентов. Именно поэтому, по мнению автора, такое обучение следует проводить силами преподавателя–предметника, владеющего иностранным языком в достаточной степени. Работа в тандеме с преподавателем–лингвистом желательна и необходима, но на этапе языковой подготовки преподавателя–предметника. В современных условиях в каждом вузе найдется достаточное число желающих преподавать на иностранном языке, особенно если руководство вуза будет эту работу поощрять морально и материально.

2. R. Natarajan The symbiotic and synergistic relationship between industry and university — [URL]: <http://www.aiiserver.com/glf/wp-content/uploads/2011/03/>

3. Bjorkman, B. English as the Lingua Franca of Engineering: the morphosyntax of academic speech events // Nordic Journal of English Studies. — 2008. — No. 7 (3). — P. 103–122.

4. Airey, J. Can you teach it in English? Aspects of the language choice debate in Swedish higher education // Integrating Content and Language: Meeting the Challenge of a Multilingual Higher Education. — Maastricht: Maastricht Univ. Press, 2004.

5. Jianhong, S., Junsheng, L., Honglun, L., Qiming, L. Analysis of factors affecting the effectiveness of bilingual instruction // Proceedings of International Conference on Educational and Information Technology. — 2010. — Vol. 2. — P. 412–414.

6. Брыксина И.Е. Концепция билингвального / бикультурного языкового образования в высшей школе: Автореф. ... дисс. докт. педагог. наук. — Тамбов, 2009.

Bryksina, I.E. Conception of bilingual / bicultural language education in higher school: Abstr. ... diss. d-r pedagog. Science. — Tambov, 2009.

7. Plumlee, M. English-Medium Content Course Instruction in Korean Universities: What's Working, What's Not, and Some Alternative Models // Proceedings of English Language and Literature Association of Korea International Conference. — Daejeon: Korea, 2010.

8. Крылов Э.Г. Оценка иноязычной инженерной компетентности магистрантов в процессе продуктивной учебной и на-

учной деятельности // Язык и культура. — Томск: Изд-во ТГУ, 2012. — С. 72–82.

Krylov, E.G. Evaluation of foreign language engineering competence of masters in the process of productive educational and scientific activity // Language and culture. — Tomsk: TSU Publ., 2012. — P. 72–82.

9. Li, Y., Wang, L., Dong, X. An AHP-based Study on the Assessment of Bilingual Teaching in Higher Education Institute // Proceedings of Second International Conference on Education Technology and Training. — Sanya: China, 2009. — P. 231–234.

10. Wilkinson, R., Zegers, V. Realizing Content and Language Integration in Higher Education. — Maastricht: Maastricht Univ. Press, 2008.

11. Крылов Э.Г. Русско-английский учебный тезаурус по «Теоретической механике». — Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2012. — 63 с.

Krylov, E.G. Russian-English educational thesaurus in the course of "Theoretical mechanics". — Izhevsk: IzhSTU Publ., 2012. — 63 p.

В.М. ЛУКАШЕВИЧ, к. т. н., доц.

E-mail: lvm-dov@mail.ru

Ю.В. СУХАНОВ, старший преподаватель

E-mail: yurii_ptz@bk.ru

В.К. КАТАРОВ, к. т. н., доц.

E-mail: vkatarov@petsu.ru

Петрозаводский государственный университет

А.Н. ПЕККОЕВ, к. с-х. н., н. с.

Институт леса

Карельского научного центра РАН

E-mail: pek-aleksei@list.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ЛЕСОИНЖЕНЕРНОМ ФАКУЛЬТЕТЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Приведены сведения о международном сотрудничестве лесоинженерного факультета Петрозаводского государственного университета в области повышения качества образования и результатов, полученных в ходе реализации научного проекта «Новые трансграничные решения в области интенсификации ведения лесного хозяйства и повышения степени использования топливной древесины в энергетике». Представлен пример организации учебного процесса с применением пассивных, активных и интерактивных методов обучения на примере курса «Уход за лесом. Рубки ухода».

Ключевые слова: учебный процесс, методы обучения, международное сотрудничество, трансфер технологий, качество образования.

Международное образовательное сотрудничество

Одна из стратегических целей развития Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) —

поиск, изучение и творческое применение достижений российских и зарубежных вузов в организации образовательного процесса и повышение его качества [1]. Выгодное политико-географическое положение ПетрГУ позволяет развивать международное сотрудниче-