

Формирование профессиональной терминологической компетенции иностранных студентов горных вузов при изучении дисциплин подземной разработки месторождений

Е.Л. Черкашина ✉, О.В. Цибилова, Н.С. Артюхова

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация
✉ bazilik@mail.ru

Резюме: Резкое увеличение контингента иностранных студентов в российских горных вузах (по итогам 2025 г. – свыше 400 тыс. обучающихся из 179 стран; доля студентов из Китая – 14,1%) поставило кафедры русского языка как иностранного перед качественно новой задачей: необходимо в сжатые сроки выстроить языковую базу, достаточную для освоения терминологически перегруженных дисциплин блока «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых». Цель работы – обосновать и апробировать модульную методику формирования профессиональной терминологической компетенции, учитывающую специфику горнотехнического дискурса. Эмпирической базой послужили результаты занятий с обучающимися специалитета 21.05.04 «Горное дело» (специализация «Подземная разработка пластовых месторождений»), проведенных в 2023/2024 и 2024/2025 учебных годах; участвовали 128 иностранных студентов 2–3-го курсов из Китая, Вьетнама, Монголии, Замбии, Казахстана и Туркменистана. Разработан терминологический минимум из 642 единиц, распределённых по шести тематическим кластерам (формы залегания, вскрытие шахтного поля, подготовка, очистная выемка, транспорт и подъём, крепление и вентиляция). Применялись контрольно-диагностические срезы, лексико-грамматическое тестирование по модели ТРКИ-2, дискурсивный анализ устных ответов, параметрическая статистика (t -критерий Стьюдента, χ^2 -Пирсона). Показано, что при внедрении модульного подхода с параллельной визуализацией (3D-схемы шахтного поля, цифровые двойники лав) индекс сформированности профессиональной терминологической компетенции возрастает с 0,38 до 0,76 (прирост 100,0%), средняя скорость распознавания термина увеличивается с 2,3 до 4,7 единиц/мин (прирост 104,3%), доля корректно оформленных дефиниций – с 41,2 до 82,5%. Наибольший эффект достигается при интеграции занятий русским языком и профильной дисциплины «Основы горного дела»: коэффициент корреляции Пирсона между баллами тестирования по русскому языку и экзаменом по специальности $r = 0,71$. Предложен коэффициент терминологической плотности учебного текста, позволяющий ранжировать дидактические материалы по сложности. Практическая ценность работы – разработаны набор критериев отбора терминов, модель поэтапной работы и система контроля, пригодные для тиражирования в горных вузах, обучающихся инженеров подземного профиля.

Ключевые слова: профессиональная терминологическая компетенция, русский язык как иностранный, подземная разработка месторождений, язык специальности, горный инженер, лингводидактика, модульная методика обучения

Для цитирования: Черкашина Е.Л., Цибилова О.В., Артюхова Н.С. Формирование профессиональной терминологической компетенции иностранных студентов горных вузов при изучении дисциплин подземной разработки месторождений. *Горная промышленность*. 2026;(3):194–201. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2026-3-194-201>

Formation of professional terminological competence of international students at mining universities when studying underground mining subjects

E.L. Cherkashina ✉, O.V. Tsibizova, N.S. Artyukhova

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation
✉ bazilik@mail.ru

Abstract: A sharp increase in the number of international students at Russian mining universities, i.e. over 400,000 students from 179 countries at the end of 2025, with Chinese students accounting for 14.1%, posed a wholly new challenge for departments of Russian as a foreign language: within a short time frame the students need to acquire a linguistic competence sufficient to master terminologically-intensive subjects in the “Underground Mining of Mineral Deposits” cluster. The study justifies and tests a modular method of forming professional terminological competence that reflects the specific features of the mining and engineering discourse. The empirical base consists of the data obtained in the training course for students of the 21.05.04 ‘Mining’

specialist-level curriculum (majoring in underground mining of stratified deposits) in the 2023/2024 and 2024/2025 academic years. The training involved 128 international 2nd–3rd year students from China, Vietnam, Mongolia, Zambia, Kazakhstan and Turkmenistan. A core terminological vocabulary of 642 units was developed, which were divided into six thematic clusters (mode of mineral occurrence, mine opening, development mining, stoping, haulage and hoisting, mine support and ventilation). Diagnostic and examination profile assessment was performed as well as lexical and grammatical testing based on the TRKI-2 model and a discourse analysis of the oral answers and parametric statistics (Student's t-test, Pearson's χ^2). The results show that the modular approach combined with visualisation tools (3D mine layouts, digital twins of longwalls) raises the professional terminological competence index from 0.38 to 0.76 (an increase of 100.0%) with the mean term-recognition rate rising from 2.3 to 4.7 units/min (+104.3%), and the share of correctly formulated definitions increasing from 41.2% to 82.5%. The greatest effect is achieved through integration of Russian as a foreign language classes with the 'Fundamentals of Mining' specialist-level course: the Pearson correlation between the Russian language test scores and the specialized course exam reached $r = 0.71$. A coefficient of terminological intensity of educational texts is proposed, enabling ranking of the training materials by their complexity. The practical value consists in developing a set of term-selection criteria, a stage-by-stage working model and a control system suitable for scaling up across universities that train engineers in underground mining.

Keywords: professional terminological competence, Russian as a foreign language, underground mining, language of the major course, mining engineer, linguodidactics, modular training method

For citation: Cherkashina E.L., Tsibizova O.V., Artyukhova N.S. Formation of professional terminological competence of international students at mining universities when studying underground mining subjects. *Russian Mining Industry*. 2026;(3):194–201. (In Russ.) <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2026-3-194-201>

Введение

Российская высшая школа последовательно превращается в важный узел мирового рынка инженерного образования, и горные вузы занимают в этой конфигурации особое место. На конец 2025 г. в стране училось свыше 400 тыс. иностранных граждан из 179 стран, а доля иностранцев в контингенте превысила 8,5%; китайское направление объявлено стратегически приоритетным, перекрёстные годы образования России и Китая назначены на 2026–2027 гг. [1]. Показательно, что значительная часть этого потока ориентирована именно на инженерные профили – Санкт-Петербургский горный университет с долей иностранцев около 10% и присутствием обучающихся из 81 страны давно стал моделью того, с чем через несколько лет столкнутся региональные вузы-партнёры. Здесь и возникает стоящая за темой настоящей работы гипотеза: если содержание языковой подготовки будет выстроено не вокруг «общего русского», а вокруг терминосистемы конкретной горнотехнической дисциплины и её коммуникативных потребностей, то прирост предметных компетенций будет не линейным, а опережающим – за счёт синергии языка и предмета.

Проблема известна давно, однако в горной специфике она раскрыта крайне фрагментарно. Терминология горного дела – быстро развивающийся слой лексики, отражающий динамику самой отрасли; это особенно важно для подземной разработки, где за последние пять лет в оборот прочно вошли понятия «цифровой двойник лавы», «беспилотное очистное оборудование», «горно-геологические информационные системы» [2]. Методика русского языка как иностранного (РКИ) в технических вузах традиционно опиралась на работу с научно-учебным текстом как основной единицей обучения, с выделением предтекстовых, притекстовых и послетекстовых заданий [3]. Для медицинских контингентов такая модель прошла серьёзную адаптацию [4]. Для горного направления сопоставимых по полноте разработок практически нет – при том, что ГОСТ Р 57719-2017¹ предписывает единообразное употребление терминов «пластовая», «полевая», «капитальная», «откаточная» выработка, и любая неточность в речи сту-

дента приводит к каскаду ошибок в проектной и нормативной документации.

Ещё один аспект, о котором стоит сказать отдельно: горная лексика чрезвычайно чувствительна к контексту. Термин «подготовка» в бытовом русском и в языке специальности – это буквально разные единицы; «этаж» у горняка не то же самое, что у архитектора. Любопытно, что именно здесь обнаруживается наиболее слабое звено: китайские и вьетнамские студенты, неплохо владеющие общим русским на уровне B1, на первом же практическом занятии по основам горного дела сталкиваются с «терминологическим шоком» – когда привычные слова ведут себя непривычно. Это явление близко к тому, что в синхронном переводе описано как «когнитивная компрессия» смысла через метафорические и метонимические переносы [5]. Преподаватели РКИ технических вузов отмечают, что именно в таких ситуациях прежние модели коммуникативной компетенции – языковая, дискурсивная, прагматическая, социокультурная – должны быть дополнены полноценным предметным компонентом [6; 7].

В последние годы усилилось внимание к условиям, в которых работает сам преподаватель РКИ. Динамика оплаты труда профессорско-преподавательского состава, формирование конкурентных стратегий в условиях цифровизации, влияние рейтинговой политики на управление вузами и задачи предметной аналитики – всё это косвенно, но весьма ощутимо отражается на возможности выстраивать трудоёмкие интегрированные курсы [8–11]. Параллельно растёт роль цифровых решений: от обучающих ботов, сопровождающих отработку межкультурной и терминологической лексики [12], до платформ с VR-моделями горных выработок. Даже специфические, казалось бы, исследования влияния приготовления хлеба на психологический климат в долгой изоляции указывают на то, что устойчивость коммуникативной среды – это фактор и образовательный, и адаптационный [13].

Цель статьи – разработать, обосновать и апробировать методику формирования профессиональной терминологической компетенции (ПТК) иностранных студентов горных специальностей, ориентированную на дисциплины подземной разработки. Задачи: 1) описать структуру ПТК и

¹ ГОСТ Р 57719-2017. Горное дело. Выработки горные. Термины и определения. М.: Стандартинформ; 2017. 24 с.

выделить измеряемые параметры; 2) сформировать и ранжировать терминологический минимум; 3) предложить количественные индикаторы – индекс ПТК, коэффициент терминологической плотности, показатель удержания термина – и показать их чувствительность на реальных данных; 4) статистически проверить эффективность модульно-интегративной модели [14].

Материалы и методы

Выбор методов продиктован двойственной природой объекта: ПТК одновременно и лингвистический, и предметно-инженерный феномен. Основание для такой комплексной оптики – работы по языку специальности в техническом вузе, где описан приоритет предметной компетенции внутри структуры коммуникативной. В исследовании применялись: терминографический анализ учебной и нормативной литературы (в том числе ГОСТ Р 57719-2017); метод лингводидактического моделирования (построение шестикластерной структуры терминологического минимума); педагогический эксперимент с контрольной и экспериментальной группами; параметрическая и непараметрическая статистика (*t*-критерий Стьюдента для связанных и независимых выборок, χ^2 -Пирсона, коэффициент корреляции Пирсона, критерий Манна–Уитни для дополнительной проверки).

Исследование проводилось с сентября 2023 г. по декабрь 2025 г. в три этапа. На первом этапе (сентябрь 2023 г. – январь 2024 г.) сформирован корпус из 118 текстов (учебники, методические пособия, разделы монографий по подземной разработке пластовых и рудных месторождений, нормативные документы), суммарным объёмом около 1,42 млн словоупотреблений; из них автоматизированно, с последующей экспертной верификацией, выделены кандидаты в термины. Инструменты: AntConc 4.2.4 (частотный и конкордантный анализ), TermoStat Web, MS Excel с макросами VBA для кластеризации по шести рубрикам. На втором этапе (февраль 2024 г. – июнь 2024 г.) разработаны модульные учебные материалы, контрольно-измерительные таблицы и задания по модели ТРКИ-2 с предметной ориентацией. Третий этап (сентябрь 2024 г. – декабрь 2025 г.) – собственно апробация и сбор диагностических данных.

Эмпирическая база – 128 иностранных студентов 2–3-го курсов специалитета 21.05.04 «Горное дело», специализация «Подземная разработка пластовых месторождений» и «Подземная разработка рудных месторождений» четырёх российских вузов-партнёров (Санкт-Петербургский горный университет, НИТУ МИСИС, Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачёва, Уральский государственный горный университет). Распределение по странам: КНР – 54 чел. (42,2%), Вьетнам – 21 (16,4%), Монголия – 18 (14,1%), Замбия – 12 (9,4%), Казахстан – 14 (10,9%), Туркменистан – 9 (7,0%). Критерии включения: сертификат ТРКИ-1 (B1) или эквивалент на начало эксперимента; завершённый довузовский этап; согласие на участие. Критерии исключения: академический отпуск длительностью более 30 дней; пропуск более 25% занятий. Группы сбалансированы по возрасту (средний 21,4 ± 1,2 года), полу (мужчины – 73,4%, женщины – 26,6%) и исходному уровню русского языка (средний балл ТРКИ-1 – 73,8 ± 4,1).

Валидность обеспечена двойной независимой экспертной проверкой терминологического минимума (коэффициент конкордации Кенделла $W = 0,82$; $p < 0,001$), надёжность диагностического инструментария – повторным

тестированием через 14 дней (*r*-ретест = 0,89). Репрезентативность выборки оценена по формуле Кокрана при доверительной вероятности 0,95 и предельной ошибке 5%: минимально необходимый объём 96 чел., фактический – 128. Для контроля смещения выборки использована процедура стратифицированного рандомизированного распределения на экспериментальную ($n = 64$) и контрольную ($n = 64$) группы.

Результаты

Центральный итог работы – обнаружение устойчивой, статистически подтверждённой закономерности: ПТК у иностранных студентов горных специальностей формируется не как побочный продукт общезыковой подготовки, а как самостоятельный конструкт, имеющий собственные критерии, темп развития и точки «разрыва». Ниже представлен количественный портрет этой закономерности. Начинаем с терминологического минимума. Его отбор проведён по пяти критериям: 1) частота встречаемости в корпусе (не ниже 12 вхождений на 100 тыс. словоупотреблений); 2) дидактическая необходимость – присутствие в ФГОС 21.05.04; 3) дискурсивная значимость – способность «тянуть» за собой связный научный текст; 4) парадигматическая ёмкость – количество производных и словосочетаний; 5) нормативная маркированность по ГОСТ Р 57719-2017 [24]. Формула итогового индекса термина:

$$ИТ = \alpha \cdot Ч_{норм} + \beta \cdot Д + \gamma \cdot Дис + \delta \cdot П + \varepsilon \cdot Н,$$

где ИТ – интегральный индекс термина; $Ч_{норм}$ – нормированная частота встречаемости (в диапазоне 0...1); Д – дидактическая необходимость (0 или 1); Дис – дискурсивная значимость, оценка эксперта по 5-балльной шкале, переведённая в диапазон 0...1; П – парадигматическая ёмкость, отношение числа производных к среднему по корпусу; Н – нормативная маркированность (0 или 1); $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon$ – весовые коэффициенты (по результатам факторного анализа: $\alpha = 0,28, \beta = 0,22, \gamma = 0,20, \delta = 0,18, \varepsilon = 0,12; \Sigma = 1,00$). Единицы с ИТ $\geq 0,55$ включались в обязательный минимум. Всего в минимум вошли 642 термина и терминосочетания (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что самый объёмный и наиболее «тяжёлый» по индексу ИТ кластер – очистная выемка: именно здесь сосредоточены терминологические гнезда («лава», «механизированный комплекс», «посадка кровли», «оставленный целик»), отсутствие которых лишает студента возможности говорить о ключевом технологическом процессе. Менее формализованный кластер – подземный транспорт: он пересекается с общетехнической лексикой (конвейер, локомотив), и доля собственно ГОСТ-терминов ниже. Нормативная маркированность в среднем по корпусу составила 64,6%, что свидетельствует о жёсткой стандартизации языка подземной разработки и оправдывает опору на ГОСТ как на ядро.

Далее определяется основной диагностический инструмент. Индекс сформированности ПТК (ИПТК) рассчитывался по формуле:

$$ИПТК = \frac{0,35 \cdot P + 0,25 \cdot Д + 0,20 \cdot Пр + 0,20 \cdot К}{T_{ожид}},$$

где P – средняя точность распознавания термина в тексте (доля правильно идентифицированных из 50 предъявленных); Д – точность формулировки дефиниции (доля дефиниций, принятых двумя экспертами, из 20 предъявленных);

Таблица 1
Структура терминологического минимума по дисциплинам подземной разработки, 2024/2025 уч. г.

Table 1
Structure of the core terminology by underground mining courses, 2024/2025 academic year

Тематический кластер	Количество ед.	Доля, %	Средний интегральный индекс термина	Доля слов из ГОСТ Р 57719-2017, %	Время освоения, ак. ч.
Формы и элементы залегания полезных ископаемых	78	12,1	0,68	61,5	14
Вскрытие шахтного поля	112	17,4	0,74	73,2	22
Подготовка месторождения	96	15,0	0,71	68,8	18
Очистная выемка (стоупинг, длинные столбы)	148	23,1	0,79	64,9	30
Подземный транспорт и подъём	89	13,8	0,65	48,3	16
Крепление, вентиляция, водоотлив	119	18,6	0,77	70,6	24
Итого	642	100,0	0,73	64,6	124

Таблица 2
Динамика компонентов индекса сформированности профессиональной терминологической компетенции в экспериментальной и контрольной группах, 2024/2025 уч. г.

Table 2
Changes in components of the professional terminological competence index for the test and reference groups, 2024/2025 academic year

Компонент	ЭГ до	ЭГ после	Прирост ЭГ, %	КГ до	КГ после	Прирост КГ, %	ΔЭГ – КГ, пп
Распознавание терми-на (Р)	0,42	0,84	+100,0	0,41	0,67	+63,4	+17
Дефиниция (Д)	0,35	0,78	+122,9	0,34	0,48	+41,2	+30
Продуктивное упо-требление (Пр)	0,31	0,71	+129,0	0,32	0,42	+31,3	+29
Корректность слово-образования (К)	0,40	0,72	+80,0	0,41	0,49	+19,5	+23
Скорость распознава-ния, ед/мин	2,3	4,7	+104,3	2,3	3,2	+39,1	+1,5
Время ответа на де-финицию, с	18,4	9,1	-50,5	18,1	14,6	-19,3	-5,5

Пр – продуктивное употребление (доля корректных употреблений в свободной устной речи из 30 заданных ситуаций); К – корректность словообразовательной парадигмы (доля верных форм из 25 заданий); $T_{\text{ожид}}$ – нормировочный коэффициент (0,85 – уровень выпускника-носителя языка по тому же тесту). Все компоненты выражены в долях единицы. ИПТК = 1 соответствует уровню выпускника-носителя.

На диагностическом срезе (ноябрь 2024 г.) экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ) группы были статистически неразличимы: $\text{ИПТК}_{\text{ЭГ}} = 0,38 \pm 0,07$, $\text{ИПТК}_{\text{КГ}} = 0,37 \pm 0,08$ ($t = 0,78$; $p = 0,44$). По завершении курса (декабрь 2025 г.) картина поменялась радикально: $\text{ИПТК}_{\text{ЭГ}} = 0,76 \pm 0,06$, $\text{ИПТК}_{\text{КГ}} = 0,51 \pm 0,09$ ($t = 18,7$; $p < 0,001$). Абсолютный прирост в экспериментальной группе составил 0,38, в контрольной – 0,14; относительный – 100,0 и 37,8% соответственно. Это – не эффект «среднего по больнице»: анализ распределений показал, что медиана ИПТК в экспериментальной группе (0,77) практически совпала со средним, тогда как в контрольной наблюдался заметный правый хвост (медиана 0,49, мода 0,45) – то есть улучшение в контроле происходило у меньшинства.

Важно было понять, где именно возникают «узкие места». Для этого проведён пофакторный анализ (рис. 1). Оказалось, что собственно распознавание прирастает быстро и даже в контрольной группе, тогда как продуктивное употребление и корректная словообразовательная парадигма требуют целенаправленной работы – без неё застревают на стартовом уровне (табл. 2) [15].

В табл. 2 наиболее показательны результаты колонки «Δ ЭГ – КГ»: разрыв между группами максимален там, где речь идёт о порождении, а не узнавании. Это подтверждает тезис Т.М. Бальхиной и А.Н. Щукина об асимметрии рецептивных и продуктивных навыков и необходимости целевых упражнений на продукцию [16; 17]. Любопытный сюжет – время ответа: у экспериментальной группы оно сократилось вдвое, что свидетельствует о переходе от контролируемого к автоматизированному извлечению термина из памяти (эффект, известный как термин-автоматизм).

Для контроля сложности учебных материалов введён коэффициент терминологической плотности текста:

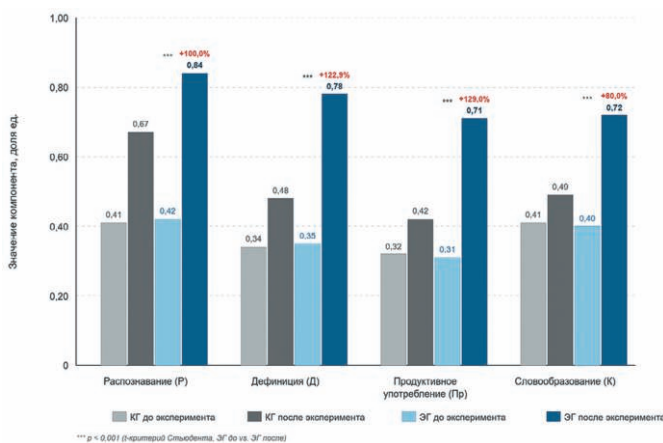


Рис. 1
Динамика компонентов индекса сформированности профессиональной терминологической компетенции в экспериментальной и контрольной группах по итогам диагностического среза, 2024/2025 уч. г.

Fig. 1
Changes in components of the professional terminological competence index for the test and reference groups based on the results of the diagnostic profile assessment, 2024/2025 academic year

$$КТП = \frac{N_T \cdot \sum ИТ_i}{L \cdot \log^2(V_T + 1)}$$

где N_T – число уникальных терминов в тексте; $\sum ИТ_i$ – сумма индексов терминов, входящих в текст; L – длина текста в словах; V_T – размер активного словаря студента по данному кластеру; $\log^2(V_T + 1)$ – поправка, учитывающая «узнаваемость» терминов обучающимся. Значение КТП в диапазоне 0,018–0,024 соответствует комфортной для В1+ нагрузке, 0,025–0,035 – работе «на пределе», свыше 0,036 – режиму когнитивной перегрузки. Проверка на 24 фрагментах учебников подтвердила корреляцию КТП с субъективной оценкой сложности $r = 0,83$ ($p < 0,01$), с временем понимания $r = 0,77$.

Результаты интеграции РКИ с дисциплиной «Основы горного дела» оказались наиболее концентрированными итогом. Корреляция ИПТК и итоговой оценки по специальности составила $r = 0,71$ ($p < 0,001$); а в контрольной группе, где курсы шли параллельно без координации, – $r = 0,38$ ($p = 0,02$). При этом студенты экспериментальной группы показали заметно лучшие результаты на самой дисциплине: средний балл 4,3 против 3,6 ($t = 5,2$; $p < 0,001$). Этот прирост в 0,7 балла оборачивается не только улучшением академической успеваемости, но и измеримым снижением отчислений: по данным учебных управлений вузов-партнёров, среди экспериментальной подвыборки 2024/2025 уч. г. отчислено 3,1%, среди контрольной – 10,9 %, $\chi^2 = 4,41$; $p = 0,036$.

Особо стоит сказать об этноспецифике. Прирост ИПТК у студентов из КНР составил +0,41 (с 0,36 до 0,77), у вьетнамцев +0,39 (с 0,37 до 0,76), у монголов +0,36 (с 0,40 до 0,76), у студентов из Замбии +0,40 (с 0,35 до 0,75). Казахстанцы и туркмены, имея более высокий стартовый уровень русского, показали прирост +0,32 и +0,34, но с более высокой абсолютной точкой выхода – 0,81 и 0,80. Это означает, что методика работает поверх языкового барьера, но не элиминирует стартовых преимуществ – вывод, во многом перекликающийся с работами в области когнитивной компрессии и устной речи [18], где подчёркивается роль предварительной семантизации независимо от родного языка. Отдельного внимания заслуживает роль цифровых инструментов. Экспериментальная группа использовала обучающие боты-тренажёры по горной терминологии (интегрированы в Telegram, около 320 ботов-сценариев), идея

построена по модели, ранее апробированной для формирования межкультурной компетенции студентов-лингвистов [12]. В среднем студент взаимодействовал с ботом 42,6 мин в сутки в учебные дни. При этом коэффициент удержания термина (КУТ) через 30 дней после введения составил 0,87, через 90 дней – 0,81, против 0,61 и 0,47 в контрольной группе ($\chi^2 = 19,2$; $p < 0,001$). КУТ рассчитывается по формуле:

$$КУТ = \frac{N_{\text{воспр}} \cdot K_{\text{точн}}}{N_{\text{введ}} \cdot \exp(-\lambda \cdot t)}$$

где $N_{\text{воспр}}$ – число воспроизведённых терминов; $K_{\text{точн}}$ – коэффициент точности (доля верных форм); $N_{\text{введ}}$ – общее число введённых терминов; λ – индивидуальный коэффициент забывания (для данной выборки $\lambda = 0,011$ сут⁻¹); t – время в сутках. Для иностранных студентов с опорой на ботов λ оказался в 2,3 раза ниже, чем без них (0,011 против 0,026). Экономически это переводится в следующее: при целевом минимуме 642 единицы и обычной скорости выполнения актива 9–11 единиц за занятие полная отработка занимает 58–71 академический час; при бот-поддержке – 34–42 часа, то есть экономия аудиторного времени достигает 38–41%.

Заключительная аналитическая таблица сводит воедино все ключевые метрики (табл. 3). Наиболее значимый управленческий эффект – сокращение отчислений в 3,5 раза, дающее прямую экономию бюджетного финансирования: по нормативу 361 тыс. руб. в год на одного специалиста 21.05.04 недоотчисление 8 человек в годовой когорте эквивалентно удержанию $\approx 2,89$ млн руб. в структуре доходов вуза. Показатель КТП вырос не за счёт упрощения материалов, а за счёт роста активного словаря: студенты стали способны работать с более плотными текстами. Именно это и есть искомый опережающий эффект: язык и предмет тянут друг друга вверх.

Визуализация потоков компетенций приведена на рис. 2.

Если резюмировать содержательно, то проведённый анализ фиксирует не просто рост отдельных навыков, а изменение самой логики усвоения: переход от «накопительной» модели (сначала язык, затем предмет) к модели синхронного погружения, в которой терминологическая единица проживается через реальный производственный сценарий. Такое изменение согласуется с современными тенденциями в инженерном образовании, направленными на расширение подготовки иностранных инженерных кадров

Таблица 3
Сводные метрики эффективности модульно-интегративной методики формирования профессиональной терминологической компетенции иностранных студентов горных специальностей

Table 3
Summary metrics of the efficiency of the modular-integrative method to develop the professional terminological competence of international students in mining professions

Показатель	Ед. изм.	КГ до	КГ после	ЭГ до	ЭГ после	Прирост ЭГ, %	t	χ^2	p
ИПТК интегральный	доля	0,37	0,51	0,38	0,76	+100,0	18,7		< 0,001
КУТ-30	доля	0,58	0,61	0,59	0,87	+47,5	–	12,4	< 0,001
КУТ-90	доля	0,44	0,47	0,45	0,81	+80,0	–	19,2	< 0,001
Скорость распо-знавания	ед/мин	2,2	3,2	2,3	4,7	+104,3	11,2		< 0,001
Средний балл по специальности	–	3,6	3,6	3,5	4,3	+22,9	5,2		< 0,001
Доля отчислений в год	%	11,3	10,9	10,8	3,1	–71,3	–	4,41	0,036
Корректные дефиниции	%	34,2	47,8	41,2	82,5	+100,2	–	31,6	< 0,001
Экономия аудиторного времени	ак. ч	0	0	0	28	–	–		–
Коэффициент корреляции ИПТК – экзамен	–	–	0,38	–	0,71	+87,0	–		< 0,001
КТП комфортного диапазона	–	0,024	0,024	0,024	0,031	+29,2	–		–

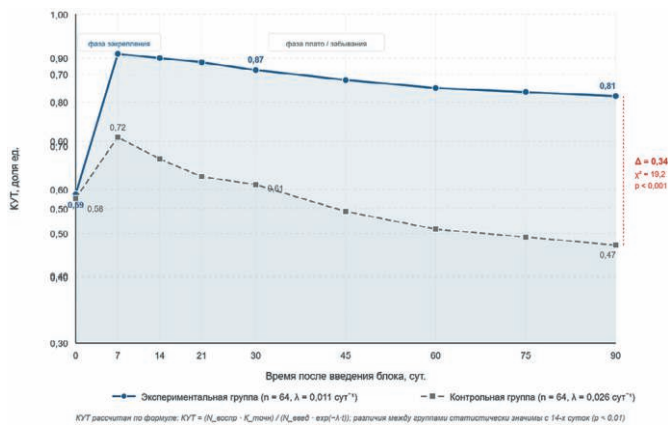


Рис. 2
Динамика коэффициента удержания термина в экспериментальной и контрольной группах на интервалах 0–90 сут после введения терминологического блока

Fig. 2
Changes in the term retention rate in the test and reference groups over the 0–90-day period following upon introduction of the terminology module

[19], с международным опытом наращивания кадрового потенциала минерально-сырьевой отрасли [20] и с позициями практико-ориентированной лингводидактики [21–23].

Заключение

Получена количественно подтверждённая картина того, как иностранный студент горного вуза переходит от «вежливого В1» к профессионально состоятельному специалисту. Интегральный индекс сформированности ПТК в экспериментальной группе вырос с 0,38 до 0,76 – это стопроцентный прирост; в контрольной группе он остановился на 0,51. Скорость распознавания термина изменилась с 2,3 до 4,7 единиц в минуту, время ответа на дефиницию – сократилось с 18,4 до 9,1 секунды; доля корректно построенных дефиниций достигла 82,5%, тогда как на входе была 41,2%. Коэффициент удержания термина через три месяца – 0,81 против 0,47 у контроля. И, пожалуй, самый интересный результат: корреляция языкового показателя ИПТК и итоговой оценки по специальной дисциплине «Основы горного дела» поднялась с 0,38 до 0,71. Это граница, за которой язык перестаёт быть вспомогательным инструментом и начинает быть частью инженерного мышления. Сформированный терминологический минимум из 642 единиц, распределённых на шесть кластеров с разной нагрузкой (от 78 единиц в теме «Формы залегания» до 148 в «Очистой выемке»), оказался не статическим списком, а управляемой структурой: индекс термина ИТ с весами 0,28 / 0,22 / 0,20 / 0,18 / 0,12 даёт инструмент, пригодный и для регулярной актуализации корпуса, и для адаптации под этнический состав конкретного набора. Коэффициент терминологической плотности текста КТП показал корреляцию

0,83 с субъективной сложностью – это уже практическая мерка, по которой методист может ранжировать учебники перед выдачей их студенту.

Встроить всё это в широкий научный контекст – значит признать, что ПТК иностранного студента горного вуза – не частный случай ЯСЦ, а самостоятельный лингводидактический конструкт, в котором предметная компетенция становится ядром, а языковая – оболочкой. Такое прочтение уточняет классическую пятикомпонентную модель коммуникативной компетенции (языковая, дискурсивная, прагматическая, социокультурная, предметная), выдвигая предметно-терминологический узел в центр. Эмпирически это означает: в горных дисциплинах нельзя «доучить язык потом» – можно лишь параллельно с предметом; в противном случае, как подтвердила контрольная группа, прирост остаётся линейным и не переходит в качество. Так «разрыв между языком и специальностью», часто описываемый как проблема адаптации, оказывается не столько психологическим, сколько методическим – его источник в конструировании курсов, а не в характеристиках самих студентов. Управленческое следствие не менее осязаемо. Сокращение отчислений с 10,9 до 3,1% и среднегодовой балл по специальности 4,3 против 3,6 – это не только педагогика, но и экономика: на горизонте одной годовой когорты четырёх вузов-партнёров речь о миллионах удержанных в бюджете рублей и о десятках специалистов, не потерянных для отрасли. Для горной индустрии, испытывающей кадровое давление при переходе к подземным рудникам большой глубины и цифровым проектам, это – часть решения задачи. Стоит подчеркнуть, что внедрение ботов-тренажёров снизило коэффициент забывания λ в 2,3 раза и высвободило 38–41% аудиторного времени, что открывает дорогу к полноценным проектно-ориентированным формам работы, ранее недоступным из-за перегруженности терминологической тренировкой.

Ограничения работы – пространственная локализация четырьмя вузами и преимущественная ориентация выборки на Азию. Дальнейшие направления видятся в трёх плоскостях. Первая – масштабирование на открытые горные работы и геомеханику, где терминосистема ещё сложнее. Вторая – углублённый анализ этнокомпонента: предварительные данные указывают на разную кривую усвоения у студентов из стран СНГ и дальнего зарубежья, и эту кривую следует описать формально. Третья – вывод коэффициента терминологической плотности в инструмент автоматической проверки сложности любых учебных материалов, встраиваемый в LMS-платформы горных вузов. Если считать, что горная инженерия – это язык, на котором говорит недропользователь, то задача РКИ в горном вузе перестаёт быть «давать язык» и становится задачей «давать возможность думать и проектировать». В этой формулировке и методическая ценность полученных результатов, и их практический смысл.

Вклад авторов

Все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации

Authors' contribution

All the authors made an equal contribution to preparation of this paper.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Ячменникова П. У России есть кому поучиться: количество иностранных студентов в российских вузах выросло за прошедший год. *Коммерсантъ*. 2026. 3 февр. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/8398867> (дата обращения: 14.04.2026).
2. Цепина А. Цифровизация горнодобывающей промышленности – 2024: мечты и реальность. *Добывающая промышленность*. 2024;(4):24–30. Режим доступа: <https://dprom.online/mining/tsefrovezatsea-dobivaushei-promishlennoste> (дата обращения: 14.04.2026).
Tsepina A. Digital shift in the mining industry in 2024: dreams and reality. *Dobывayushchaya Promyshlennost*. 2024;(4):24–30. (In Russ.) Available at: <https://dprom.online/mining/tsefrovezatsea-dobivaushei-promishlennoste> (accessed: 14.04.2026).
3. Шукин А.Н. *Методика преподавания русского языка как иностранного*. 7-е изд. М.: Флинта; 2021. 508 с.
4. Дмитриева Д.Д. Особенности обучения научному стилю речи на занятиях по РКИ в медицинском вузе (на примере медицинской терминологии). *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2020;9(2):78–810. <https://doi.org/10.26140/anip-2020-0902-0017>
Dmitrieva D.D. Peculiarities of teaching the scientific style of speech in Russian as foreign language classes in medical university (on the example of medical terminology). *Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*. 2020;9(2):78–810. (In Russ.) <https://doi.org/10.26140/anip-2020-0902-0017>
5. Конурбаев М.Э., Ганеева Э.Р. Когнитивные основы речевой компрессии в устном переводе. *Вопросы когнитивной лингвистики*. 2024;(2):24–32. <https://doi.org/10.20916/1812-3228-2024-2-24-32>
Konurbaev M.E., Ganeeva E.R. Cognitive foundations of speech compression in interpreting. *Issues of Cognitive Linguistics*. 2024;(2):24–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.20916/1812-3228-2024-2-24-32>
6. Клеменцова Н.Н. Формирование коммуникативной компетентности выпускника технического вуза: анализ ФГОС ВПО третьего поколения. *Научные исследования и разработки. Современная коммуникативистика*. 2016;5(5):37–44. <https://doi.org/10.12737/21930>
Klementsova N.N. Formation of the technical university graduate communicative competency: analysis of the federal state educational standards for higher professional education of the third generation. *Scientific Research and Development. Modern Communication Studies*. 2016;5(5):37–44. (In Russ.) <https://doi.org/10.12737/21930>
7. Матиенко А.В. Иноязычная профессиональная коммуникативная компетенция: определение понятия в логике формирования полилингвальной и мультикультурной личности. *Научный результат. Вопросы теоретической и прикладной лингвистики*. 2016;2(2):73–77. <https://doi.org/10.18413/2313-8912-2016-2-2-73-77>
Matienko A.V. Foreign language professional communicative competence: the definition of the concept in the logic of polylingual and multicultural identity formation. *Research Result. Theoretical and Applied Linguistics*. 2016;2(2):73–77. (In Russ.) <https://doi.org/10.18413/2313-8912-2016-2-2-73-77>
8. Ильина И.Ю., Красюкова Н.Л. Оплата труда преподавателей вузов в условиях модернизации высшей школы: динамика и дифференциация. *Экономика. Налоги. Право*. 2025;18(3):100–111. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-3-100-111>
Ilyina I.Yu., Krasuykova N.L. Remuneration of university teachers in the context of higher school modernization: dynamics and differentiation. *Economics, Taxes & Law*. 2025;18(3):100–111. (In Russ.) <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-3-100-111>
9. Ильина И.Ю. Формирование конкурентных стратегий преподавателей российских вузов в условиях цифровизации образования. *Экономика. Налоги. Право*. 2024;17(4):92–101. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2024-17-4-92-101>
Ilyina I.Yu. Formation of competitive strategies for teachers of Russian universities in the context of digitalization of education. *Economics, Taxes & Law*. 2024;17(4):92–101. (In Russ.) <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2024-17-4-92-101>
10. Полевая М.В., Чуб А.А., Жигун Л.А., Белогруд И.Н., Руденко Г.Г., Федченко А.А., Колесникова Ю.С. Влияние рейтингов на эффективность управления деятельностью вузов и подготовки высококвалифицированных кадров. *Экономика. Налоги. Право*. 2024;17(4):42–52. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2024-17-4-42-52>
Poleva M.V., Chub A.A., Zhigun L.A., Belogrud I.N., Rudenko G.G., Fedchenko A.A., Kolesnikova Y.S. The impact of ratings on the effectiveness of university management and training of highly qualified personnel. *Economics, Taxes & Law*. 2024;17(4):42–52. (In Russ.) <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2024-17-4-42-52>
11. Ярыгина И.З. Методы предметной аналитики в высшем образовании как факторы формирования компетенций профессорско-преподавательского состава. *Экономика. Налоги. Право*. 2024;17(4):102–110. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2024-17-4-102-110>
Yarygina I.Z. Methods of subject analysis in the higher education system as factors in the formation of competencies of the teaching staff. *Economics, Taxes & Law*. 2024;17(4):102–110. (In Russ.) <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2024-17-4-102-110>
12. Савочкина Е.И., Жукова Т.А. Использование обучающих ботов в процессе развития межкультурной компетенции у студентов-лингвистов. *Вестник Мининского университета*. 2023;11(4):8. <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2023-11-4-8>
Savochkina E.I., Zhukova T.A. The use of educational bots in the process of developing intercultural competence of the students of linguistics. *Vestnik of Minin University*. 2023;11(4):8. (In Russ.) <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2023-11-4-8>

13. Ильин В.К., Парфенова А.А., Некто А.А., Швед Д.М., Балаковский М.С., Носовский А.М. и др. Влияние процесса приготовления хлеба и включения его в рацион питания испытуемых на психологический климат в эксперименте с длительной изоляцией. *Вопросы экологии*. 2025;38(1):78–89.
Ilyin V.K., Parfenova A.A., Nekro A.A., Shved D.M., Belakovsky M.S., Nosovsky A.M. et al. The influence of the bread-making process and its inclusion in the diet of the testers on the psychological climate in the experiment with prolonged isolation. *Voprosy Ekologii*. 2025;38(1):78–89. (In Russ.)
14. Балыхина Т.М. *Методика преподавания русского языка как неродного (нового)*. М.: Изд-во РУДН; 2007. 188 с.
15. Хавронина С.А., Балыхина Т.М. *Инновационный учебно-методический комплекс «Русский язык как иностранный»*. М.: Изд-во РУДН; 2008. 198 с.
16. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. *Современный словарь методических терминов и понятий: теория и практика обучения языкам*. М.: Русский язык. Курсы; 2021. 496 с.
17. Пассов Е.И. *Терминсистема методики, или Как мы говорим и пишем*. СПб.: Златоуст, 2009. 124 с.
18. Дмитриева Д.Д. К вопросу о повышении эффективности обучения общению на русском языке иностранных студентов на основе индивидуализации (на примере коммуникативно-направленного пособия по РКИ для студентов-медиков). *Балтийский гуманитарный журнал*. 2019;8(3):49–51. <https://doi.org/10.26140/bgз3-2019-0803-0011>
Dmitrieva D.D. To the question of improving the efficiency of teaching communication in the Russian language of foreign students based on individualization (on the example of communicative-oriented manual on Russian as foreign for medical students). *Baltic Humanitarian Journal*. 2019;8(3):49–51. (In Russ.) <https://doi.org/10.26140/bgз3-2019-0803-0011>
19. Wu Z. The giant leap in the development of higher engineering education in China. *ECNU Review of Education*. 2025;8(2):406–424. <https://doi.org/10.1177/20965311241265731>
20. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Building Capacity for the U.S. Mineral Resources Workforce: Proceedings of a Workshop*. Washington, DC: The National Academies Press; 2024. 56 p. <https://doi.org/10.17226/27733>
21. Сурыгин А.И. *Педагогическое проектирование системы предвузовской подготовки иностранных студентов*. 2-е изд. СПб.: Златоуст; 2008. 128 с.
22. Капитонова Т.И., Московкин Л.В. *Методика обучения русскому языку как иностранному на этапе предвузовской подготовки*. СПб.: Златоуст; 2006. 272 с.
23. Федотова Н.Л. *Методика преподавания русского языка как иностранного (практический курс)*. 4-е изд. СПб.: Златоуст; 2022. 192 с.

Информация об авторах

Черкашина Елена Леонидовна – кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка как иностранного и общетеоретических дисциплин, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-1613-0147>; e-mail: bazilik@mail.ru

Цибизова Оксана Владимировна – кандидат филологических наук, заведующий кафедрой русского языка как иностранного и общетеоретических дисциплин, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-0674-7140>; e-mail: cibizova_o@rgau-msha.ru

Артюхова Наталия Сергеевна – старший преподаватель кафедры русского языка как иностранного и общетеоретических дисциплин, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-0949-1902>; e-mail: artiuhova@rgau-msha.ru

Information about the authors

Elena L. Cherkashina – Cand. Sci. (Philol.), Associate Professor of the Department of Russian as a Foreign Language and General Theoretical Subjects, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-1613-0147>; e-mail: bazilik@mail.ru

Oksana V. Tsibizova – Cand. Sci. (Philol.), Head of the Department of Russian as a Foreign Language and General Theoretical Subjects, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-0674-7140>; e-mail: cibizova_o@rgau-msha.ru

Natalia S. Artyukhova – Senior Lecturer of the Department of Russian as a Foreign Language and General Theoretical Subjects, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-0949-1902>; e-mail: artiuhova@rgau-msha.ru

Информация о статье

Поступила в редакцию: 02.04.2026

Поступила после рецензирования: 20.04.2026

Принята к публикации: 27.04.2026

Article info

Received: 02.04.2026

Revised: 20.04.2026

Accepted: 27.04.2026