

Интеграция ESP и CLIL в подготовке горного инженера: терминоцентрическая матрица проектирования курса английского языка

И.А. Рыбакова¹ ✉, З.Н. Игнашина², Е.А. Крутько², Е.А. Попова³

¹ Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, г. Москва, Российская Федерация

² Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация

³ Московский государственный лингвистический университет, г. Москва, Российская Федерация

✉ rybakova-ia@rudn.ru

Резюме: Исследована лингводидактическая организация иноязычной подготовки студентов горно-геологических специальностей в условиях ФГОС ВО 3++ и расширения сотрудничества горнодобывающих компаний России со странами БРИКС+. Актуальность определяется ростом доли горных инженеров на международных проектах с 8,4% в 2018 г. до 17,6% в 2024 г. и разрывом между документированной компетенцией УК-4 и реальным уровнем иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции выпускников. Гипотеза: эффективность формирования иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции определяется не объемом часов, а плотностью интеграции терминологического ядра, профессионально-ориентированных текстов и коммуникативных задач отрасли в структуре ESP с элементами CLIL. Цель – обосновать терминоцентрическую модель по результатам сравнительного анализа ESP-программ. Методами корпусной лингвистики, экспертной матричной оценки и педагогического эксперимента (критерий Стьюдента, SPSS 27.0) выявили закономерности: средний объем аудиторных часов – 223 ч (188–244 ч), доля профессионально-тематического компонента – 26,3–33,1%; прирост терминологического компонента в группе ESP+CLIL – +42,7 балла (с 28,7 до 71,4 из 100) против +8,3 в контрольной группе ($p < 0,01$); корреляция Пирсона $r = 0,82$. Пилотный эксперимент ($n = 142$) проведен в шести российских ведущих горнотехнических вузов в 2022–2025 гг. Корпусный анализ – 1850 терминопотреблений. Сформулирована матричная модель 13×10 (коэффициент плотности 56,9%); выявлены три критических разрыва – академическое письмо, цифровая иноязычная компетенция, межкультурная коммуникация в полиэтничных производственных бригадах.

Ключевые слова: иноязычная профессиональная коммуникативная компетенция, English for Specific Purposes, CLIL, горно-геологические специальности, терминоцентрический подход, лингводидактика, горный инженер, терминологическое ядро

Для цитирования: Рыбакова И.А., Игнашина З.Н., Крутько Е.А., Попова Е.А. Интеграция ESP и CLIL в подготовке горного инженера: терминоцентрическая матрица проектирования курса английского языка. *Горная промышленность*. 2026;(4):153–161. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2026-4-153-161>

Integration of ESP and CLIL in training mining engineers: a terminology-centered matrix for designing an English language syllabus

I.A. Rybakova¹ ✉, Z.N. Ignashina², E.A. Krutko², E.A. Popova³

¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russian Federation

² Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

³ Moscow State Linguistic University, Moscow, Russian Federation

✉ rybakova-ia@rudn.ru

Abstract: The study addresses the linguodidactic organization of foreign language training for students of mining and geological professions under the Federal State Educational Standard 3++ and expansion of Russian mining companies' cooperation with the BRICS+ countries. Its relevance is determined by the growing share of the mining engineers in foreign projects from 8.4% (2018)

to 17.6% (2024) and the gap between the documented UC-4 competence and the actual level of foreign language professional communicative competence of the graduates. Hypothesis: formation of the professional language communication competence is determined not by the number of the classroom hours, but by the integration density of the core mining terminology, professionally-oriented texts, and industry communicative tasks within the ESP and CLIL. Objective: to justify a terminology-centered model through a comparative analysis of ESP the programs of six leading Russian mining universities (2022–2025) and a pilot experiment ($n = 142$). Methods: corpus linguistics (1,850 term occurrences), expert matrix assessment, and a pedagogical experiment with the Student's t-test in the SPSS 27.0. The following correlations were established: the average classroom volume is 223 hours (188–244 h), the share of professional-thematic component is 26.3–33.1%; the terminological component gain in the ESP+CLIL group reached +42.7 points (from 28.7 to 71.4 out of 100) versus +8.3 in the reference group ($p < 0.01$); the Pearson correlation $r = 0.82$. A 13×10 matrix model with the density coefficient of 56.9% is formulated, and three critical gaps are identified, i.e. academic writing, digital foreign language competence, intercultural communication in polyethnic production teams.

Keywords: professional competence in foreign language communication, English for Specific Purposes, CLIL, mining and geological professions, terminology-centered approach, linguodidactics, mining engineer, core terminology

For citation: Rybakova I.A., Ignashina Z.N., Krutko E.A., Popova E.A. Integration of ESP and CLIL in training mining engineers: a terminology-centered matrix for designing an English language syllabus. *Russian Mining Industry*. 2026;(4):153–161. (In Russ.) <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2026-4-153-161>

Введение

В 2022–2025 гг. горнодобывающая отрасль Российской Федерации расширяла сотрудничество с корпорациями стран БРИКС+ (ЮАР, КНР, Индия, Бразилия, Монголия, Гвинея, ДР Конго) [1]. Объём контрактов российских компаний с зарубежными партнёрами в 2024 г. превысил 28 млрд долл. США; доля горных инженеров на международных проектах выросла с 8,4% в 2018 г. до 17,6% в 2024 г. Создание и развитие совместных предприятий с зарубежными партнёрами [2], а также инвестиции в добывающий и нефтегазовый сектор формируют спрос на иноязычно-компетентных инженеров.

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлениям 21.05.04 «Горное дело», 21.05.02 «Прикладная геология», 21.05.03 «Технология геологической разведки», 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства» включают УК-4 (коммуникация на иностранном языке) и ОПК-6 в ред. 2024 г. (работа с зарубежной научно-технической информацией). Однако разрыв между документированными компетенциями и реальным уровнем формирования компетенций сохраняется [3].

По мониторингу СПбГУ (Санкт-Петербургский горный университет) (2023–2024 уч. г.) уровень B2 по общеевропейской системе описания уровней владения иностранным языком (Common European Framework of Reference for Languages, CEFR) в профессиональном дискурсе демонстрируют 18,4% выпускников бакалавриата 21.03.02 при требуемом C1. В Уральском государственном горном университете (УГГУ) средний балл итоговой аттестации по дисциплине «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» – 67,8 из 100 (терминологическое чтение – 54,2; устная коммуникация – 48,6) [4].

Научный контекст иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции (ИПКК) образуют четыре направления:

1. English for Specific Purposes (ESP) для технических специальностей: опора на профессиональный контент, отбор лексики по частотности, интеграция языковых и предметных задач. К.Э. Безукладников и Б.А. Крузе обосновали долю профессионально-ориентированных материалов ≥ 60 –65% [5], а П.И. Образцов и О.Ю. Иванова – трёхкомпонентную структуру содержания [6].

2. Content and Language Integrated Learning (CLIL) в техническом образовании. Т.В. Сидоренко с соавт. на опыте Томского политехнического университета обосновали перспективы CLIL при принципе двойного фокуса [7] и систематизировали практики (Cambridge TKT: CLIL, аутентичные материалы), а также типичные неудачи (недооценка нагрузки на студентов B1, отсутствие межкафедральной координации) [8]. Н.В. Попова с соавт. показали максимальную эффективность CLIL на 3–4 семестрах при уровне не ниже B1 [4].

3. Иноязычная профессионально-коммуникативная компетентность (ИПКК) как интегративная категория. А.В. Цепилова обосновала ИПКК как результат интеграции профессиональной и иноязычной компетенций [9; 10]. О.А. Чекун представила итоги практической работы выравнивания исходного уровня ИПКК через уровень общего иностранного языка (General English) [11]; Е.А. Мелехина отмечает повышенную когнитивную нагрузку в CLIL и потребность ее снятия, используя, например, прием «scaffolding» («поддержка» в виде формул, клише для письменных и устных ответов на вопросы) [12]. Ю.Ю. Сысоева при помощи проведенного эксперимента показала, что использование интерактивных методов (например, аудиовизуальных средств) и включение внеаудиторной составляющей являются важными инструментами для формирования иноязычной компетенции [13].

4. Терминологическая компетенция. Т.Ю. Полякова разработала принципы описания инженерной терминологии и отраслевую стратификацию лексического минимума [14], а А.С. Шкаредных рассмотрела электронные ресурсы формирования профессионально-ориентированной иноязычной компетенции [15].

По сводным отчётам высшего образования за 2024 г. уровень B2 к концу бакалавриата достигают 24,7% студентов горных специальностей при ориентире ФГОС 3++ $\geq 70\%$ [16].

Гипотеза. Эффективность формирования ИПКК определяется не объёмом часов, а плотностью интеграции терминологического ядра, профессионально-ориентированных текстов и коммуникативных задач отрасли в ESP с элементами CLIL (матрица 13 компетенций × 10 инструментов).

Цель. Обосновать терминоцентрическую модель по результатам анализа ESP-программ шести вузов и пилотного эксперимента.

Задачи: 1) систематизировать структуру ESP-программ; 2) выделить терминологическое ядро по корпусу 1850 терминопотреблений; 3) построить матрицу зрелости интеграции; 4) провести эксперимент с верификацией гипотезы; 5) сформулировать управленческие импликации.

Материалы и методы

Эмпирическая база состояла из трех массивов.

1. Рабочие программы дисциплин «Иностранный язык», «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации», «Профессиональный иностранный язык» шести вузов за 2022–2025 гг.: СПГУ, УГТУ, НИТУ МИСИС, Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина), Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова (ЮРГПУ (НПИ)), Иркутский национальный исследовательский технический университет (ИРНИТУ).

2. Корпус 1850 терминопотреблений¹, сегментированные по семи доменам: «Геология и геологоразведка» (321), «Открытые горные работы» (267), «Подземные горные работы» (298), «Обогащение полезных ископаемых» (216), «Маркшейдерия и геомеханика» (184), «Безопасность горных работ» (243), «Экология и рекультивация» (321) и согласованные с отраслевым стандартом для горнодобывающей промышленности (GRI 14)².

3. Пилотный эксперимент 2023–2024 уч. г. (СПГУ, УГТУ; 142 студента 3–4-го курсов направлений 21.05.04, 21.05.02). Выборка стратифицирована: а) контрольная (n = 48) – традиционная программа, профессиональный лексикон 25–30%; б) первая экспериментальная (n = 52) – ESP, профессионально-ориентированные материалы 65–70%; в) вторая экспериментальная (n = 42) – ESP+CLIL с четырьмя модулями по 16 ак. ч в тандеме преподавателя ИЯ и специалиста кафедры геологии.

В ходе исследования применялись *методы*:

1. Сравнительный анализ ESP-программ – по восьми параметрам: объем аудиторных часов; распределение по компонентам компетенции; доля профессионально-ориентированных текстов; наличие CLIL-модулей; использование CEFR; тестирование по международным дескрипторам; формы аттестации; обеспеченность УМК.

2. Корпусный анализ – в AntConc 4.2.4 (частотность, удельная частотность на 1 млн слов, keyness относительно BNC Academic).

3. Экспертная матричная оценка – по 13 компонентам ИПКК (лингвистический, дискурсивный, социокультурный, стратегический, лексический-терминологический, грамматический научного стиля, устная и письменная профессиональная речь, перевод научно-технических текстов, академическое письмо, межкультурная коммуникация, цифровая, самообразовательная) и 10 инструментам (глоссарии, аутентичные тексты, кейсы, CLIL-модули, проекты, деловые игры, презентации, корпусные технологии, виртуальные стажировки, подкасты и видеолекции) по шкале 0–5.

4. Контрольно-измерительный эксперимент – дизайн «pretest – воздействие – posttest»; тесты: пять субшкал по 100 баллов (лингвистическая, дискурсивная, социокуль-

турная, стратегическая, терминологическая – ядро 320 терминов) и продуктивная коммуникативная активность по шкале 0–100. Обработка произведена в SPSS 27.0, критерий Стьюдента ($p < 0,05$), корреляция Пирсона; валидность – Cohen $\kappa = 0,78$. Интегральный индекс ИПКК рассчитан по формуле:

$$\text{ИПКК} = (w_1 \cdot L + w_2 \cdot D + w_3 \cdot S + w_4 \cdot St + w_5 \cdot T) / 100,$$

где L, D, S, St, T – баллы по лингвистическому, дискурсивному, социокультурному, стратегическому, терминологическому компонентам; $w_1, \dots, w_5$ – веса. Базовый сценарий: 0,20 / 0,25 / 0,10 / 0,15 / 0,30. Проверены равновесный (0,20 / 0,20 / 0,20 / 0,20) и лексикоцентричный (0,15 / 0,20 / 0,10 / 0,15 / 0,40) сценарии. Коэффициент плотности матрицы $P = N(\geq 3) / 130 \cdot 100\%$, где $N(\geq 3)$ – число ячеек ≥ 3 в матрице $13 \times 10 = 130$. Терминологическое ядро (320 единиц) отобрано двойной фильтрацией: удельная частотность ≥ 50 на 1 млн слов и keyness $> 5,0$ (log-likelihood) с экспертной оценкой тремя преподавателями.

Результаты

Сопоставление рабочих программ иноязычного цикла шести вузов за 2022–2025 гг.: лидер по объёму часов (рис. 1, табл. 1) – СПГУ (244 ч): базовая дисциплина «Иностранный язык» (4 семестра), курс «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» (2 семестра) и факультатив «Академическое письмо». УГТУ и НИТУ МИСИС по количеству часов близки (236 ч), но есть различия: в УГТУ максимальная доля профессионально-тематического компонента – 33,1%, НИТУ МИСИС системно внедряет CLIL (три модуля). Минимальный объём часов в ИРНИТУ (188 ч), однако компенсируется это факультативами и программами дополнительного профессионального образования.

Лингвистический компонент (грамматический и общелексический минимум [17]) доминирует во всех программах – 52–72 ч, в среднем 62 ч. Далее идут дискурсивный компонент – 42–56 ч, в среднем 49 ч (жанры научно-технического дискурса) и профессионально-тематический компонент – 56–78 ч (28,9% объёма; максимум УГТУ – 78 ч, 33,1%). Социокультурный (20–30 ч) и стратегический (18–24 ч) компоненты вспомогательны.

Структура терминологического ядра по доменам (табл. 2) демонстрирует двойное доминирование: «Геология и геологоразведка» (17,4%) и «Экология и рекультивация» (17,4%) – наиболее объёмные сегменты, что отражает роль поисково-разведочной деятельности и расширение тематики устойчивого развития, третье место занимает домен «Подземные горные работы» (16,1%). Минимальный объём ядра имеет домен «Экология и рекультивация» (28 терминов) ввиду сравнительно недавнего вхождения терминов SLO и ESG, что связано с возросшим вниманием государств к вопросам экологизации и ESG-повестки (снижению негативного воздействия на окружающую среду, повышению безопасности труда и т.д.) как промышленной политики в целом [18; 19], так и в горнопромышленной отрасли в частности.

С переходом General English → ESP → CLIL → EMI растут требования к входному уровню, усложняется профиль преподавателя и растут затраты на разработку учебно-методического комплекса (табл. 3), что объясняет ограниченное распространение CLIL и EMI в региональных вузах при дефиците кадров с двойной квалификацией. Решением этой проблемы может быть внедрение многоуровневой

¹ Сформированный авторами из методических пособий (n = 12) университетов, которые участвовали в исследовании, и статей (n = 24) научных журналов, специализирующихся на горнопромышленной тематике, за 2022–2025 гг.

² GRI 14: Mining Sector 2024. GRI Standards; 2024. 99 p. Available at: <https://incp.org.co/wp-content/uploads/2024/02/GRI-14-Sector-minero-2024.pdf> (accessed: 18.05.2026).

Таблица 1
Сравнительная характеристика ESP-программ для горно-геологических специальностей в шести ведущих российских вузах (2022–2025 гг.)

Вуз	Общий объём, ч*	Доля профессионально-тематического компонента, %**	Применение CLIL***	Целевой уровень итоговой аттестации (по CEFR)	Профильное учебное пособие
СПГУ (Санкт-Петербург)	244	27,9	Регулярное (4 модуля)	B2/C1	English for Mining Engineers, 2023
УГГУ (Екатеринбург)	236	33,1	Эпизодическое (2 модуля)	B1+/B2	Professional English for Geologists, 2022
НИТУ МИСИС (Москва)	236	26,3	Регулярное (3 модуля)	B2	Mining English, 2024
РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина (Москва)	226	32,7	Эпизодическое (1–2 модуля)	B1+/B2	Oil and Gas English, 2023
ЮРГПУ (НПИ) (Новочеркасск)	208	28,8	Отсутствует	B1	Технический английский, 2022
ИРНИТУ (Иркутск)	188	29,8	Эпизодическое (1 модуль)	B1	English for Geology Students, 2023
Среднее по выборке	223	29,8	–	–	–

Примечание: * В академических часах иноязычного цикла (направления 21.03.00, 21.05.00); ** Отношение часов на профессионально-ориентированные тексты и коммуникативные ситуации к общему объёму; *** CLIL-модули учтены при совместном преподавании с профильной кафедрой.
Note: * In academic hours of the foreign language component (programs 21.03.00, 21.05.00); ** The ratio of hours allocated to professionally oriented texts and communicative situations to the total number of hours; *** CLIL modules are included when taught jointly with the specialized department.

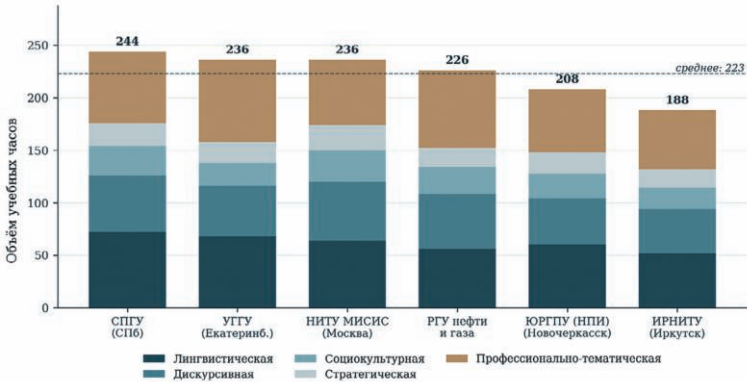


Рис. 1
Распределение аудиторных часов по компонентам иноязычной коммуникативной компетенции в ESP-программах шести ведущих российских горнотехнических вузов (2022–2025 гг.)

Fig. 1
Distribution of the classroom hours by components of foreign language communicative competence in the ESP programs at six leading Russian mining and geological universities (2022–2025)

Таблица 2
Структура терминологического ядра ESP-курса для горно-геологических специальностей по предметным доменам (n = 320 терминов)

Предметный домен	Доля домена в корпусе, %	Количество терминов в ядре	Средняя удельная частотность (на 1 млн слов)	Пример терминов
Геология и геологоразведка	17,4	62	182	ore body, mineralization, prospecting, drill hole, assay
Открытые горные работы	14,4	54	165	open-pit, overburden, bench, haul road, stripping ratio
Подземные горные работы	16,1	58	171	stope, shaft, drift, longwall, room-and-pillar
Обогащение полезных ископаемых	11,7	44	138	flotation, comminution, tailings, grinding mill, recovery rate
Маркшейдерия и геомеханика	9,9	36	112	surveying, slope stability, ground control, RMR (Rock Mass Rating), blast pattern
Безопасность горных работ	13,1	38	118	LTIFR (Lost Time Injury Frequency Rate), ventilation, methane drainage, PPE (Personal Protective Equipment), rock burst
Экология и рекультивация	17,4	28	94	tailings dam, reclamation, AMD (Acid Mine Drainage), biodiversity offset, SLO (Social Licence to Operate), ESG (Environmental, Social, Governance)
Итого	100,0	320	–	–

Table 2
The structure of the core terminology of the ESP course for mining and geological professions by subject domains (n = 320 terms)

Таблица 3
Сравнительный анализ методических подходов к иноязычной подготовке студентов горно-геологических специальностей

Table 3
A comparative analysis of methodological approaches to foreign language training of students in the mining and geological professions

Критерий сравнения	Традиционный (General English)	ESP (English for Specific Purposes)	CLIL (Content & Language)	EMI (English-Medium)**
Фокус обучения	Общий язык	Профессиональный язык	Контент + язык	Контент
Доля профессионально-тематического компонента, %	10–25	60–75	75–90	100
Требуемый входной уровень CEFR	A1+/A2	B1/B1+	B1+/B2	B2/C1
Преподаватель	Лингвист	Лингвист с профессиональной подготовкой	Тандем (лингвист + предметник)	Предметник
Тип учебных материалов	Универсальные УМК	Профильные ESP-пособия	Аутентичные тексты + scaffolding	Аутентичные учебники
Цель оценивания	Языковая норма	Языковая норма + терминология	Языковая норма + предметный результат	Предметный результат
Затраты на разработку, отн. ед.*	1,0	2,3	3,8	2,9

Примечание: * Экспертная оценка методических служб шести вузов (разработка учебно-методического комплекса, подготовка преподавателей, закупка материалов; за единицу принят традиционный подход); ** EMI применяется преимущественно на магистратуре (СПГУ, НИТУ МИСИС) для отдельных дисциплин.

Note: * An expert assessment by the methodological departments of the six universities (development of the teaching and methodological materials, teacher training, procurement of materials; the traditional approach is taken as the unit of comparison); ** The EMI is used primarily at the Master's level (SPMI, NITU MISIS) for specific disciplines.

Таблица 4
Динамика сформированности компонентов ИПКК в трёх группах педагогического эксперимента (n = 142, средние арифметические баллы из 100)

Table 4
Changes in the development of the foreign language professional communicative competence components in the three groups of the pedagogical experiment (n = 142, arithmetic average scores out of 100)

Компонент	Контрольная		ESP		ESP+CLIL		Прирост ESP+CLIL, баллов
	до	после	до	после	до	после	
Лингвистический	53,8	58,2	54,4	67,3	54,5	72,8	+18,3
Дискурсивный	40,9	44,7	42,1	57,8	41,8	65,3	+23,5
Социокультурный	37,9	41,2	38,7	51,4	38,6	58,9	+20,3
Стратегический	35,8	38,4	36,3	47,9	36,2	54,7	+18,5
Терминологический*	28,4	36,7	28,9	58,3	28,7	71,4	+42,7***
Интегральный ИПКК**	0,378	0,423	0,389	0,562	0,388	0,659	+0,271

Примечание: * различия по терминологическому и дискурсивному компонентам значимы при $p < 0,01$; ** при базовых весах 0,20 / 0,25 / 0,10 / 0,15 / 0,30; *** превышает контроль (+8,3) в 5,1 раза.

Note: * The differences in the terminological and discursive components are significant at $p < 0,01$; ** at the base weights of 0.20 / 0.25 / 0.10 / 0.15 / 0.30; *** exceeds the reference group (+8.3) by a factor of 5.1.

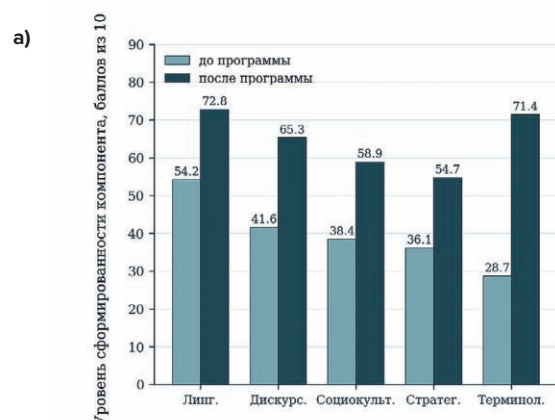


Рис. 2
Динамика компонентов ИПКК в группе ESP+CLIL (а) и корреляционная связь владения терминологическим ядром с продуктивной коммуникативной активностью в трёх группах эксперимента (б), (n = 142)

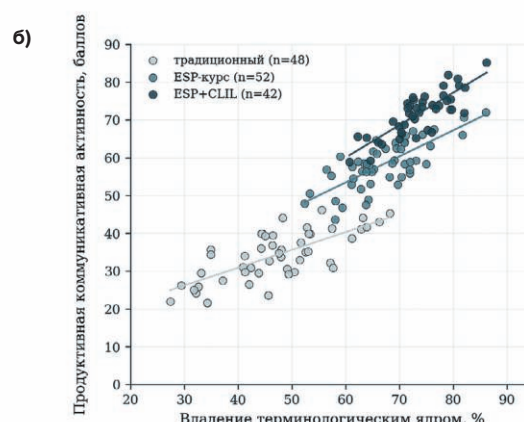


Fig. 2
Changes in the foreign language professional communicative competence components in the ESP+CLIL group (а) and the correlation between the command of the core terminology and productive communicative activity in the three experimental groups (б), (n = 142)

Таблица 5
 Структура методической нагрузки и достигнутые результаты в трёх группах педагогического эксперимента

Показатель	Контрольная (n = 48)	ESP (n = 52)	ESP+CLIL (n = 42)
Объём аудиторных часов	144 (4 семестра)	144 (4 семестра)	144 + 64 CLIL = 208
Доля профессионально-ориентированных материалов, %	24,5	67,8	78,2
Объём терминологической базы (термины)	≈ 110	≈ 280	≈ 320
Количество аутентичных текстов, шт. за курс	8	32	48
Количество CLIL-модулей с предметниками	0	0	4 (по 16 ч)
Количество презентаций научно-технического содержания, шт.	2	5	8
Наличие тестирования на CEFR-дескрипторы	Нет	Частичное	Полное (вх. + итог.)
Доля достигших уровня В2 на итоговой аттестации, %	12,5	38,5	61,9
Прирост ИИПКК (абс., 0–1)	+0,045	+0,173	+0,271
Прирост ИИПКК (отн., %)	+11,9	+44,5	+69,8

Примечание: различия по приросту ИИПКК между группами значимы при $p < 0,01$.
 Note: The differences in the increase in the foreign language professional communicative competence index between groups are significant at $p < 0.01$.

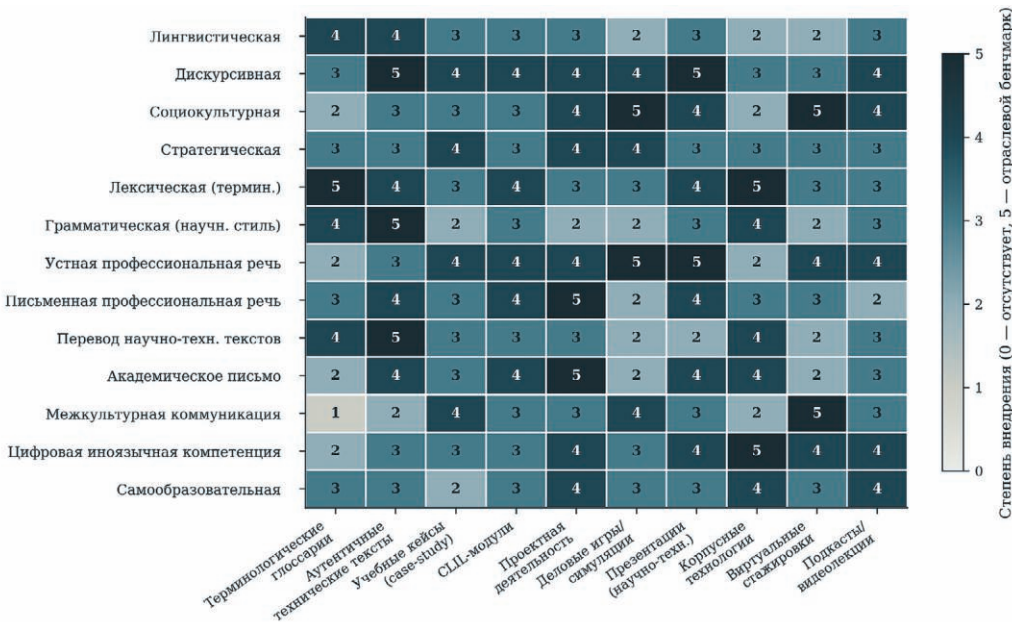


Рис. 3
 Матрица «компонент ИИПКК × методический инструмент»: степень внедрения в ESP-программах ведущих российских горнотехнических вузов (средние оценки по 6 вузам, 2022–2025 гг.)

Fig. 3
 The 'foreign language professional communicative competence components × methodological tool' matrix: degree of implementation in the ESP programs at leading Russian mining and technical universities (average scores across the 6 universities, 2022–2025)

системы (СПГУ, НИТУ МИСИС): 1–2-й курс – General English (выравнивание до В1); 3-й курс – ESP; 4-й курс и магистратура – CLIL-модули и ЕМІ-факультативы [4; 7; 8].
 Результаты эксперимента (n = 142, СПГУ и УГГУ, 2023–2024 уч. г.): максимальный прирост показал терминологический компонент – с 28,7 до 71,4 балла (+42,7, +148,8%; табл. 4, рис. 2, а). Высокая динамика также в дискурсивном (+23,7, +57,0%) и социокультурном (+20,5, +53,4%) компонентах. Лингвистический компонент даёт умеренный прирост (+18,3), что говорит о насыщении базовой подготовки. Как видно на рис. 2, б, корреляция имеет линейный характер: контрольная группа – $r = 0,64$ (наклон 0,55), ESP – $r = 0,76$ (0,78), ESP+CLIL – $r = 0,82$ (0,95). Рост r подтверждает роль терминологического ядра как драйвера продуктивной коммуникации [4; 9; 10].

При равном объёме базовых часов (144) рост доли профессионально-ориентированных материалов с 24,5 до 67,8% увеличивает прирост ИИПКК в 3,84 раза (от +0,045 до +0,173); четыре CLIL-модуля с tandem преподаванием повышают его ещё в 1,57 раза (до +0,271) (табл. 5). Доля достигших В2 в ESP+CLIL – 61,9% (ориентир ФГОС 3++ ≥ 70%); в контрольной – 12,5%, что сопоставимо со среднероссийским уровнем (24,7%).
 Схема интеграции компонентов ИИПКК с инструментами по шести вузам представлена на рис. 3. Значение коэффициента плотности матрицы $P = 74 / 130 \times 100\% = 56,9\%$ соответствует средневысокой зрелости интеграции. Распределение неоднородно: максимум – «Лексическая (терминологическая)» и «Дискурсивная» по 90,0% (приоритет ESP); минимум – «Межкультурная коммуникация» 50,0%.

Таблица 6
Сценарный факторный анализ интегрального индекса ИПКК
трёх групп при изменении весовых коэффициентов

Table 6
A scenario-based factor analysis of the integral index of the
foreign language professional communicative competence
for the three groups as the weight coefficients vary

Группа эксперимента	Сценарий			Дисперсия ИПКК между сценариями
	Равновесный: 0,20 / 0,20 / 0,20 / 0,20 / 0,20	Лексикоцентричный: 0,15 / 0,20 / 0,10 / 0,15 / 0,40	Базовый: 0,20 / 0,25 / 0,10 / 0,15 / 0,30	
Контрольная (до)	0,394	0,367	0,378	0,012
Контрольная (после)	0,438	0,408	0,423	0,012
ESP (до)	0,401	0,373	0,389	0,012
ESP (после)	0,565	0,572	0,562	0,005
ESP+CLIL (до)	0,400	0,370	0,388	0,013
ESP+CLIL (после)	0,646	0,671	0,659	0,011
Дельта прироста ESP+CLIL	+0,246	+0,301	+0,271	–

Примечание: ранг групп сохраняется во всех сценариях (ESP+CLIL > ESP > контрольная); максимальная межсценарная дисперсия ≤ 0,013; при лексикоцентричном сценарии дельта ESP+CLIL максимальна (+0,301), что подтверждает роль терминологического компонента.
Note: ranking of the groups remains consistent across all the scenarios (ESP+CLIL > ESP > reference); the maximum inter-scenario variance is ≤ 0.013; in the lexical-centered scenario, the delta for ESP+CLIL is the highest (+0.301), which confirms the role of the terminological component.

Помимо виртуальных стажировок (5) и деловых игр (4), другие инструменты для формирования навыков, нужных в полиэтнических бригадах предприятий БРИКС+, задействованы слабо. Перспективны цифровые средства, включая обучающие боты [22], корпусные технологии, стажировки и подкасты [15; 21]. Наблюдается три критических разрыва:

1) «академическое письмо × терминологические глоссарии» (2) – разрыв между репродуктивным владением терминологией и её применением в письменных жанрах [22] (по СПГУ: при владении ядром 71,4 балла письменная работа – 54,3);

2) «межкультурная коммуникация × глоссарии» (1) – отсутствие культурно-маркированных терминов (британский, американский, австралийский, южноафриканский варианты);

3) «грамматическая (научный стиль) × деловые игры» (2) – расщепление грамматических навыков и устной речи [4; 12].

Сценарная устойчивость индекса показывает, что лексикоцентричное распределение весов даёт максимальное контрастирование традиционного и ESP+CLIL подходов: +0,301 против +0,041 (табл. 6). Это аргумент в пользу терминологической организации содержания: при ограниченном объёме часов (188–244 ч) приоритет терминологического ядра даёт наибольший прирост при равных затратах. Результаты согласуются с трендами 2022–2025 гг.: General English → ESP → ESP+CLIL, ЕМІ на магистратуре [4; 7; 8].

Закключение

Анализ иноязычной подготовки студентов горно-геологических специальностей российских вузов и проведенный педагогический эксперимент выявили закономерности формирования ИПКК при интеграции ESP и CLIL: средний объём часов – 223 ч (188–244 ч), доля профессионально-тематического компонента – 26,3–33,1%. Корпусный анализ 1850 терминопотреблений с двойной фильтрацией позволил сформировать терминологическое ядро из 320 единиц по семи доменам.

Сравнение четырёх подходов (General English, ESP, CLIL, ЕМІ) показало рост требований к входному уровню CEFR, профилю преподавателя и затратам. Это требует формирования многоуровневой системы General English → ESP → CLIL → ЕМІ с выравниванием уровня CEFR до B1 в первых двух семестрах.

Проведенный эксперимент подтвердил гипотезу. Прирост индекса ИПКК – +0,045 (контрольная) / +0,173 (ESP) / +0,271 (ESP+CLIL) при $p < 0,01$. Максимальный терминологический компонент: +8,3 / +29,4 / +42,7 балла (с 28,7 до 71,4 из 100, +148,8%). Доля достигших B2 – 12,5% / 38,5% / 61,9% при ориентире ФГОС 3++ ≥ 70% и среднероссийском уровне 24,7%. Корреляция Пирсона выросла с 0,64 до 0,82. Это обосновывает терминологическую модель формирования ИПКК.

Матрица 13 × 10 показала плотность 56,9% (90,0% для лексического и дискурсивного компонентов, 50,0% для межкультурной коммуникации). Три критических разрыва – академическое письмо, цифровая иноязычная компетенция, межкультурная коммуникация в полиэтнических бригадах – определяют приоритеты развития ИПКК на 2026–2030 гг. Сценарный анализ подтвердил устойчивость ранговых позиций (дисперсия ≤ 0,013); лексикоцентричные веса дают максимальное контрастирование (+0,301 против +0,041).

На основании полученных результатов можно сформулировать управленческие импликации, которые предполагают четыре шага:

1. Переход от типовой программы «Иностранный язык» к терминологической модели ESP с домен-ориентированным ядром 280–340 единиц по семи доменам и интеграцией GRI 14: Mining Sector 2024.

2. Поэтапное внедрение CLIL-модулей по 16 ак. ч на 3–4-м курсе с тандемным преподаванием (преподаватель ИЯ + предметник) и подготовкой кадров по Cambridge TKT: CLIL.

3. Сквозное тестирование на дескрипторах CEFR (входная, промежуточная, итоговая аттестация) с ориентиром ≥ 60% выпускников на уровне B2.

4. Устранение трёх разрывов матрицы: модули академического письма (research paper, abstract, conference presentation), корпусные технологии и стажировки для цифровой компетенции, расширение межкультурной коммуникации с учётом полиэтничности бригад в странах БРИКС+.

Реализация этих шагов переводит иноязычную подготовку от формального соответствия федеральных государственных образовательных стандартов к операционной интеграции, где иностранный язык становится инструментом профессиональной деятельности инженера.

Список литературы / References

1. Сергеева Н.В. Россия и БРИКС в новых геополитических реалиях. *Экономика. Налоги. Право*. 2024;17(1):119–131. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2024-17-1-119-131>
Sergeeva N.V. Russia and the BRICS in the new geopolitical realities. *Economics, Taxes & Law*. 2024;17(1):119–131. (In Russ.) <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2024-17-1-119-131>
2. Сергеева Н.В. Совместные предприятия как инструмент повышения занятости населения в условиях трансформации экономики. *Экономика. Налоги. Право*. 2025;18(5):69–78. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-5-69-78>
Sergeeva N.V. Joint ventures as a tool for increasing employment in the context of economic transformation. *Economics, Taxes & Law*. 2025;18(5):69–78. (In Russ.) <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-5-69-78>
3. Хуторской А.В. *Метапредметный подход в обучении*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Эйдос; Изд-во Института образования человека; 2016. 80 с.
4. Попова Н.В., Коган М.С., Вдовина Е.К. Предметно-языковое интегрированное обучение (CLIL) как методология актуализации междисциплинарных связей в техническом вузе. *Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки*. 2018;23(173):29–42. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2018-23-173-29-42>
Popova N.V., Kogan M.S., Vdovina E.K. Content and language integrated learning (CLIL) as actualization methodology of interdisciplinary links in technical university. *Tambov University Review. Series: Humanities*. 2018;23(173):29–42. (In Russ.) <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2018-23-173-29-42>
5. Безукладников К.Э., Крузе Б.А. *Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку*. Пермь: ПГГПУ; 2017. 78 с.
6. Образцов П.И., Иванова О.Ю. *Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку на неязыковых факультетах вузов*. Орел: ОГУ; 2005. 114 с.
7. Сидоренко Т.В., Рыбушкина С.В. Интегрированное предметно-языковое обучение и его перспективы в российских технических вузах. *Образование и наука*. 2017;19(6):182–196. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2017-6-182-196>
Sidorenko T.V., Rybushkina S.V. Content and language integrated learning in Russian technical universities. *Education and Science Journal*. 2017;19(6):182–196. (In Russ.) <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2017-6-182-196>
8. Сидоренко Т.В., Рыбушкина С.В., Розанова Я.В. CLIL-практики в томском политехническом университете: успехи и неудачи. *Образование и наука*. 2018;20(8):164–187. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2018-8-164-187>
Sidorenko T.V., Rybushkina S.V., Rosanova Ya.V. CLIL practices in Tomsk polytechnic university: successes and failures. *Education and Science Journal*. 2018;20(8):164–187. (In Russ.) <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2018-8-164-187>
9. Цепилова А.В. Специфика формирования иноязычной профессионально-коммуникативной компетентности будущих инженеров в вузе. *Научно-педагогическое обозрение*. 2019;(1):101–106. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2019-1-101-106>
Tsepilova A.V. Specific features of future engineers' foreign-language professional communicative competence development at university. *Pedagogical Review*. 2019;(1):101–106. (In Russ.) <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2019-1-101-106>
10. Цепилова А.В., Михалева Л.В. Компетентностный подход в преподавании языка для специальных целей будущим инженерам. *Язык и культура*. 2013;(2):129–135. Режим доступа: <https://journals.tsu.ru/uploads/import/917/files/22-129.pdf> (дата обращения: 18.05.2026).
Tsepilova A.V., Mikhaleva L.V. Competency-based approach in teaching LSP to engineering students. *Language and Culture*. 2013;(2):129–135. (In Russ.) Available at: <https://journals.tsu.ru/uploads/import/917/files/22-129.pdf> (accessed: 18.05.2026).
11. Чекун О.А. Предметно-языковое интегрированное обучение в неязыковых вузах. *Педагогика и психология образования*. 2019;(1):163–171. Режим доступа: <http://pp-obr.ru/wp-content/uploads/2019/04/2019-1-163.pdf> (дата обращения: 18.05.2026).
Chekun O.A. Content and language integrated learning at non-linguistic universities. *Pedagogy and Psychology of Education*. 2019;(1):163–171. (In Russ.) Available at: <http://pp-obr.ru/wp-content/uploads/2019/04/2019-1-163.pdf> (accessed: 18.05.2026).
12. Мелёхина Е.А. Предметно-языковое интегрированное обучение CLIL в вузе: цели, содержание, методология. *Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена*. 2021;(199):81–90. <https://doi.org/10.33910/1992-6464-2021-199-81-90>
Melekhina E.A. Content and language integrated learning in university education: goals, content, methodology. *Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*. 2021;(199):81–90. (In Russ.) <https://doi.org/10.33910/1992-6464-2021-199-81-90>
13. Сысоева Ю.Ю. Компетентностный подход при формировании иноязычной компетенции у студентов неязыковых вузов в условиях ФГОС третьего поколения. *Карельский научный журнал*. 2015;(3):36–40.
Sysoeva Ju.Ju. Competence-based approach in forming foreign-language competence among non-language higher schools students in conditions of FSES of the third generation. *Karelian Scientific Journal*. 2015;(3):36–40. (In Russ.)
14. Полякова Т.Ю. Проблемы толкования инженерно-педагогической терминологии в международном общении. *Высшее образование в России*. 2018;27(5):104–109. Режим доступа: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1372/1130> (дата обращения: 18.05.2026).
Polyakova T.Y. The problems of engineering pedagogy terms interpretation in the international communication. *Higher Education in Russia*. 2018;27(5):104–109. (In Russ.) Available at: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1372/1130> (accessed: 18.05.2026).

15. Шкаредных А.С. Использование дидактические возможностей электронных образовательных ресурсов для формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов колледжа. *Ярославский педагогический вестник*. 2024;(1):61–70. Режим доступа: https://vestnik.yspu.org/releases/2024_1/7.pdf (дата обращения: 18.05.2026).
Shkarednykh A.S. Didactic possibilities of electronic educational resources in the process of forming a professionally oriented foreign-language communicative competence of college students. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. 2024;(1):61–70. (In Russ.) Available at: https://vestnik.yspu.org/releases/2024_1/7.pdf (accessed: 18.05.2026).
16. Соловова Е.Н. *Методика обучения иностранным языкам: базовый курс*. М.: АСТ; Астрель; 2008. 238 с.
17. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. *Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика*. 6-е изд., стер. М.: Академия; 2009. 336 с.
18. Безсмертная Е.Р. Российские инициативы в области устойчивого развития агломераций и территорий: работа над ошибками ESG. *Экономика. Налоги. Право*. 2025;18(5):60–68. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-5-60-68>
Bezsmertnaya E.R. Russian initiatives in the field of sustainable development of agglomerations and territories: working on the mistakes of ESG. *Economics, Taxes & Law*. 2025;18(5):60–68. (In Russ.) <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-5-60-68>
19. Перская В.В. Экологизация индустриализации как новый этап развития мировой экономики. *Экономика. Налоги. Право*. 2025;18(2):19–30. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-2-19-30>
Perskaya V.V. Greening of industrialization as a new stage in the development of the global economy. *Economics, Taxes & Law*. 2025;18(2):19–30. (In Russ.) <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-2-19-30>
20. 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>
21. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования. *Высшее образование сегодня*. 2003;(5):34–42. Режим доступа: <https://www.yurii.ru/ref10/particle-88536.php> (дата обращения: 18.05.2026).
Zimnyaya I. A. The key competencies: a new paradigm for the educational outcomes. *Higher Education Today*. 2003;(5):34–42. (In Russ.) Available at: <https://www.yurii.ru/ref10/particle-88536.php> (accessed: 18.05.2026).
22. Тихонова Е.В., Мезенцева Д.А. Интегрирование средств визуализации в текст рукописи оригинального исследования: лексические связи и текстовые комментарии. *Интеграция образования*. 2025;29(2):316–338. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.029.202502.316-338>
Tikhonova E. V., Mezentseva D. A. Integrating visualisation tools into the text of an original research manuscript: lexical bundles and textual comments. *Integration of Education*. 2025;29(2):316–338. (In Russ.) <https://doi.org/10.15507/1991-9468.029.202502.316-338>

Информация об авторах

Рыбакова Ирина Андреевна – кандидат философских наук, доцент кафедры иностранных языков факультета гуманитарных и социальных наук, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-5372-7930>; e-mail: rybakova-ia@rudn.ru

Игнашина Зоя Николаевна – кандидат филологических наук, доцент кафедры английского языка и профессиональной коммуникации, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация; e-mail: znignashina@fa.ru

Крутько Елена Александровна – кандидат философских наук, доцент, старший преподаватель кафедры английского языка и профессиональной коммуникации, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-8903-137X>; e-mail: eakrutko@fa.ru

Попова Евгения Андреевна – кандидат филологических наук, доцент кафедры подготовки преподавателей редких языков, Московский государственный лингвистический университет, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-1056-5406>; e-mail: o-genia@yandex.ru

Information about the authors

Irina A. Rybakova – Cand. Sci. (Philos.), Associate Professor at the Department of Foreign Languages, Faculty of Humanities and Social Sciences, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-5372-7930>; e-mail: rybakova-ia@rudn.ru

Zoya N. Ignashina – Cand. Sci. (Philol.), Associate Professor at the Department of English and Professional Communication, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; e-mail: znignashina@fa.ru

Elena A. Krutko – Cand. Sci. (Philos.), Associate Professor, Senior Lecturer at the Department of English and Professional Communication, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-8903-137X>; e-mail: eakrutko@fa.ru

Evgeniya A. Popova – Cand. Sci. (Philol.), Associate Professor at the Department of Rare Languages Teaching Methodology, Moscow State Linguistic University, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-1056-5406>; e-mail: o-genia@yandex.ru

Article info

Received: 12.03.2026

Revised: 28.05.2026

Accepted: 08.06.2026

Информация о статье

Поступила в редакцию: 12.03.2026

Поступила после рецензирования: 28.05.2026

Принята к публикации: 08.06.2026