

Эволюция национальных стандартов подготовки горных инженеров

The evolution of national standards for mining engineer training

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2026-5-60-64>

ПЕТРОВ В.Л.

Доктор техн. наук, проректор, профессор,
председатель Федерального
учебно-методического объединения
в сфере высшего образования
по УГСН 21.00.00 Прикладная геология,
горное дело, нефтегазовое дело и геодезия,
ФГАОУ ВО «НИТУ МИСИС»,
119049, г. Москва, Россия,
e-mail: petrovv@misis.ru

В статье рассматривается эволюция государственных образовательных стандартов высшего образования в России с середины 1990-х годов по настоящее время применительно к подготовке горных инженеров. Выделены четыре основных этапа развития системы стандартизации: от «знаниевой» модели ГОС ВПО первого поколения до компетентностной модели ФГОС ВО (2020). Особое внимание уделяется переходу к федеральным государственным стандартам и влиянию цифровой трансформации горнодобывающей отрасли на требования к выпускникам. Представлен компаративный анализ ключевых параметров стандартов разных поколений.

Ключевые слова: горное дело, горный инженер, подготовка кадров, образовательные стандарты, компетентностный подход.

Для цитирования: Петров В.Л. Эволюция национальных стандартов подготовки горных инженеров // Уголь. 2026;(5):60-64. DOI: 10.18796/0041-5790-2026-5-60-64.

Abstract

The article examines the evolution of state educational standards for higher education in Russia from the mid-1990s to the present as applied to the training of mining engineers. Four main stages in the development of the standardization system are identified: from the "knowledge-based" model of the first-generation State Educational Standards for Higher Professional Education (GOS VPO) to the competency-based model of the Federal State Educational Standards for Higher Education (FGOS VO) in 2020. Particular attention is paid to the transition to federal state standards and the impact of the digital transformation of the mining industry on graduate requirements. A comparative analysis of key parameters across different generations of standards is presented.

Keywords

Mining, mining engineer, personnel training, educational standards, competency-based approach.

For citation

Petrov V.L. The evolution of national standards for mining engineer training. *Ugol'*. 2026;(5):60-64. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2026-5-60-64.

ВВЕДЕНИЕ

Система высшего образования России за последние три десятилетия прошла сложный путь трансформации. Ключевым инструментом государственного регулирования этого процесса стали образовательные стандарты. Принципиально важным рубежом стал переход от государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ГОС ВПО) к федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования (ФГОС ВО). Этот переход символизировал не просто смену аббревиатуры, а изменение самой философии регулирования: от детальной регламентации содержания к рамочному описанию результатов [1, 2].

Подготовка горных инженеров в силу специфики отрасли – высокой ответственности за безопасность, сложности технологических процессов – традиционно занимала особое место в системе отечественного высшего образования [3, 4]. Эта преемственность требует сохранить лучшие традиции отечественной инженерной школы, одновременно интегрируя современные подходы к подготовке кадров [5, 6]. Объективные новые квалификационные вызовы, технологические решения в горной отрасли предъявляют новые требования к компетенциям выпускников [4, 7].

В настоящей статье на основе сопоставления стандартов разных поколений выделяются четыре основных этапа развития системы стандартизации подготовки горных инженеров в России.

СТАНОВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ: ГОС ВПО ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ (1995-2000 гг.)

Первое поколение стандартов (ГОС ВПО-1) разрабатывалось в 1994-1996 гг. как ответ на необходимость сохранения единого образовательного пространства в условиях распада советской системы. Ключевой целью было обеспечение базового минимума содержания образования. Стандарты выполняли функцию «якоря», удерживающего фундаментальность высшего образования в период нестабильности [8, 9, 10].

Подготовка горных инженеров регламентировалась стандартом по шести специальностям с присвоением квалификации «горный инженер». Срок обучения составлял пять лет, объем теоретического обучения – 8260 ч. Структура включала циклы ГСЭ (1800 ч.), ЕН (1930 ч.), ОПД (2160 ч.) и СД (1920 ч.). Стандарт содержал детальный перечень дидактических единиц по каждой дисциплине. Характерной чертой стала «знаниевая» модель с жесткой регламентацией содержания и требованиями в триаде «знать, уметь, владеть».

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ: ГОС ВПО ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ (2000-2009 гг.)

Второе поколение стандартов, введенное в 2000 г., стало шагом к соответствию содержания образования требованиям рынка труда. Впервые была предпринята попытка увязать требования к выпускникам с тарифно-квалификационными характеристиками Минтруда России.

Подготовка горных инженеров осуществлялась в рамках направления 650600 «Горное дело», объединявшего

несколько специальностей: маркшейдерское дело, подземная и открытая разработка, обогащение, взрывное дело и др. Квалификация выпускника – горный инженер, срок обучения – 5 лет (для специальности «Физические процессы горного или нефтегазового производства» – 5,5 лет). Объем теоретического обучения составлял 8262 ч. Нововведения включали привлечение работодателей к разработке требований и укрупнение направлений подготовки. Однако модель оставалась преимущественно квалификационной [2, 10, 11].

ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД И ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ НОВОЙ ФИЛОСОФИИ (2007-2009 гг.)

В 2007 г. был принят закон, закрепивший переход к федеральным государственным образовательным стандартам. Это изменение имело принципиальное значение: менялись статус стандартов, их структура (появление вариативной части, до 50% программы) и философия – переход от «минимума содержания» к «требованиям к результатам». Это создало правовую основу для последующих преобразований [10]. Как отмечалось, стандарты переставали быть инструментом унификации и становились инструментом обеспечения качества результатов. Перед разработчиками ФГОС для горных специальностей стояла задача сохранить уникальные свойства отечественной инженерной школы, интегрируя ее в европейское пространство, опираясь на передовые разработки того временного периода [11, 12, 13, 14, 15].

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ: ФГОС ВПО ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ (2009-2015 гг.)

Разработка стандартов третьего поколения была обусловлена новой государственной политикой и присоединением России к Болонскому процессу (2003 г.), потребностью в гибкой системе образования, реагирующей на запросы работодателей [14, 15, 16].

Подготовка горных инженеров регламентировалась стандартом по специальности 130400 «Горное дело» (квалификация «специалист»), утвержденным в 2011 г. Срок обучения увеличился до 5,5 лет, трудоемкость составила 330 зачетных единиц. Впервые были прописаны 12 специализаций (подземная разработка пластовых и рудных месторождений, открытые горные работы, взрывное дело и др.). Для каждой были определены профессионально-специализированные компетенции (ПСК).

В стандартах появились компетенции: общекультурные (ОК), профессиональные (ПК) и ПСК. Научное обеспечение этого этапа связано с исследованиями В.И. Байденко, который ввел разграничение понятий «результаты обучения» и «компетенции», обосновав сдвиг от преподавания к учению (student-centered learning) [14, 15]. Работы И.А. Зимней наполнили формальный подход содержанием, разграничив «компетенцию» как норму и «компетентность» как личностное качество [16, 17]. В этот период была разработана универсальная компетентностная модель выпускника-горняка, охватывающая все виды профессиональной деятельности, и обоснована необходимость сохранения специалитета [11, 19].

**СПЕЦИАЛИТЕТ ИЛИ БАКАЛАВРИАТ:
ВЫБОР МОДЕЛИ ПОДГОТОВКИ**

Важной особенностью эволюции стандартов для горных инженеров стало сохранение специалитета как основной формы подготовки. Несмотря на введение двухуровневой системы для большинства направлений, для «Горного дела» был сохранен 5,5-летний срок обучения. Это решение обусловлено тем, что горное дело относится к направлениям, связанным с обеспечением безопасности и эксплуатацией сложных технологических систем, где четырехлетний срок бакалавриата недостаточен [15, 19]. Работодатели отрасли ориентированы на специалистов с фундаментальной подготовкой, способных сразу приступить к выполнению производственных задач [4, 5, 6].

**СБЛИЖЕНИЕ С РЫНКОМ ТРУДА:
ФГОС ВО 3 (2016 г.) И ПЕРЕХОД К ФГОС ВО 3 (2020 г.)**

Четвертый этап направлен на устранение разрыва между академическим образованием и требованиями производств. Ключевым драйвером стали изменения в законодательстве, закрепившие необходимость формирования требований к результатам на основе профессиональных стандартов.

ФГОС ВО (2016 г.). Стандарт по специальности 21.05.04 «Горное дело» сохранил архитектуру третьего поколения, но усилил практико-ориентированность. Объем программы – 330 ЗЕ, срок – 5,5 лет. Сохранилось деление на 12 специализаций с соответствующими ПСК. В этот период активизировалась работа федеральных учебно-методических объединений (ФУМО), обеспечивающих связь с работодателями [2, 11, 19].

ФГОС ВО (2020 г.) и его ключевые изменения. ФГОС ВО 3 (2020) внес наиболее существенные изменения:

- ✓ Замена общекультурных компетенций на универсальные (УК) с детализацией по 11 категориям (системное мышление, разработка проектов, коммуникация и др.).
- ✓ Обновление общепрофессиональных компетенций (ОПК).
- ✓ Принципиально новый подход к формированию профессиональных компетенций (ПК): они определяются вузом самостоятельно на основе выбранных профессиональных стандартов.

- ✓ Исключение ПСК (углубленная специализация теперь обеспечивается через набор ПК).
- ✓ Введение индикаторов достижения компетенций, устанавливаемых вузом.
- ✓ Теоретическое обоснование этого этапа связано с работами по сопряжению образовательных и профессиональных стандартов [20, 21].

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ:
ЦИФРОВИЗАЦИЯ И НОВЫЕ ВЫЗОВЫ**

Исследования показывают, что качество подготовки выпускников неравномерно: только две трети горных инженеров обладают компетенциями, требуемыми цифровой экономикой. Выявлено расхождение между темпами технологического обновления производства и консервативностью учебных планов [2]. В то же время наблюдается рост престижа специальностей: средний балл ЕГЭ вырос с 228 (2023 г.) до 236 (2024 г.) при конкурсе 16-18 человек на место [6]. Внедрение цифровых симуляторов повысило эффективность отработки практических навыков на 35-40%. Современные исследования в горной и смежных областях демонстрируют взрывной рост востребованности передовых цифровых компетенций. В качестве примеров таких решений можно привести работы в области автоматической идентификации минералов [22], цифровых двойников [23], проектирования современных систем электроснабжения горных предприятий [24,25] и применения VR/AR-технологий [7].

**КОМПАРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ
СТАНДАРТОВ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ**

Для наглядности представим сравнительный анализ ключевых параметров стандартов подготовки горных инженеров разных поколений в табличной форме (см. таблицу).

Таким образом, можно утверждать, что эволюция стандартов характеризуется увеличением сроков обучения, расширением вариативности и последовательным усилением связи с квалификационными характеристиками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эволюция образовательных стандартов подготовки горных инженеров представляет собой последовательное движение, ключевыми вехами которого стали:

Сравнительная характеристика стандартов подготовки горных инженеров

A comparative analysis of training standards for mining engineers

Параметр	ГОС ВПО-1 (1995 г.)	ГОС ВПО-2 (2000 г.)	ФГОС-3 (2011 г.)	ФГОС-3 (2020 г.)
Шифр специальности	090200	650600 (направление)	130400	21.05.04
Квалификация	Горный инженер	Горный инженер	Специалист	Горный инженер
Срок обучения	5 лет	5 лет (5,5)	5,5 лет	5,5 лет
Трудоемкость	8260 час.	8262 час.	330 ЗЕ / 11880 ч*	330 ЗЕ / 11880 ч*
Специализации	Не выделены	6 специальностей	12 специализаций	Определяется вузом через ПК
Модель	«Знать, уметь, владеть»	«Знать, уметь, владеть»	Компетенции (ОК, ПК, ПСК)	Компетенции (УК, ОПК, ПК)
Связь с профстандартами	Отсутствует	Через тарифно-квалификационные характеристики	Декларируется	Прямая привязка

* Примечание: 330 зачетных единиц × 36 ч/ЗЕ = 11880 ч (исходя из стандартного расчета академических часов).

- ✓ переход от ГОС к ФГОС, изменивший философию регулирования с содержательной на результативную;
- ✓ переход от «знаниевой» к компетентностной модели в третьем поколении;
- ✓ адаптация к вызовам цифровой экономики.

На каждом этапе подготовка горных инженеров имела свою специфику: от жестко регламентированного содержания через расширение перечня специальностей и введение 12 специализаций до прямой привязки к профессиональным стандартам.

Перспективы дальнейшего развития связаны с углублением интеграции образовательных и квалификационных требований к горному инженеру, персонализацией траекторий обучения, широким внедрением цифровых технологий, современных методов анализа и проектирования систем инженерного обеспечения деятельности горных предприятий, развитием сетевых форм с участием индустриальных партнеров.

Список литературы • References

1. Байденко В.И. Болонский процесс: структурная реформа высшего образования Европы. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. 128 с.
2. Петров В.Л. Федеральное учебно-методическое объединение «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия» – новый этап сотрудничества // Горный журнал. 2016. № 9. С. 115-119. DOI: 10.17580/gzh.2016.09.23.
Petrov V.L. Federal training and guideline association on applied geology, mining, oil and gas production and geodesy – A new stage of government, academic community and industry cooperation. *Gornyi zhurnal*. 2016;(9):115-119. (In Russ.). DOI: 10.17580/gzh.2016.09.23.
3. Семенова Л.А., Коновалова Л.И. Профессия – горный инженер: история становления и современное развитие. Курск: ЮЗГУ, 2022. 166 с.
4. Litvinenko V.S. A model of mining engineering education for the 21st century. *Sustainable Development of Mountain Territories*. 2025;17(2):603-615. DOI: 10.21177/1998-4502-2025-17-2-603-615.
5. Каледина Н.О. Подготовка горных инженеров – содержание и качество // Уголь. 2023;(11):23-30. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-11-23-30.
Kaledina N.O. Training of mining engineers: content and quality. *Ugol'*. 2023;(11):23-30. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-11-23-30.
6. Cherkashina E.L., Tsbizova O.V., Artyukhova N.S. Modernization of the training system for mining engineers in conditions of digital transformation. *Russian Mining Industry*. 2025;(6):64-70.
7. Vavenkov M.V. VR/AR technologies and staff training for mining industry. *Mining Science and Technology (Russia)*. 2022;7(2):180-187. DOI: 10.17073/2500-0632-2022-2-180-187.
8. Гребнев Л.С. Образование в России: документы и размышления // Высшее образование в России. 2005. № 1. С. 15-29.
Grebnev L.S. Education in Russia: Documents and Reflections. *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2005;(1):15-29. (In Russ.).
9. Сенашенко В.С. О преемственности федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования // Высшее образование в России. 2015. № 12. С. 5-13.
Senashenko V.S. On the continuity of federal state educational standards of higher education. *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2015;(12):5-13. (In Russ.).
10. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалистов // Высшее образование сегодня. 2004. № 3. С. 20-26.
Tatur Yu.G. Competence in the structure of the model of specialist training quality. *Vysshee obrazovanie segodnya*. 2004;(3):20-26. (In Russ.).
11. Петров В.Л. Проектирование федеральных государственных образовательных стандартов подготовки горных инженеров // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2008. № 10. С. 5-19.
Petrov V.L. Designing federal state educational standards for training mining engineers. *Mining Informational and Analytical Bulletin*. 2008;(10):5-19. (In Russ.).
12. Байденко В.И. Болонский процесс: проблемы, опыт, решения. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 112 с.
13. Цибилова Т.Ю., Фомичев А.В. Сравнительный анализ систем образования Германии и России в условиях Болонского процесса // Машиностроение и компьютерные технологии. 2012. № 4.
Tsbizova T.Yu., Fomichev A.V. Comparative analysis of the education systems of Germany and Russia in the context of the Bologna Process. *Mechanical Engineering and Computer Technologies*. 2012;(4). (In Russ.)
14. Байденко В.И., Селезнева Н.А. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования нового поколения как комплексная норма качества высшего образования: общая концепция и модель. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. 43 с.
15. Болонский процесс: Результаты обучения и компетентностный подход (книга-приложение 1), под науч. ред. В.И. Байденко. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. 536 с.
16. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. С. 34-42.
Zimnyaya I.A. Key competencies – a new paradigm of educational outcomes. *Vysshee obrazovanie segodnya*. 2003;(5):34-42. (In Russ.).
17. Зимняя И.А. Компетентность и компетентность в контексте компетентностного подхода в образовании // Иностранные языки в школе. 2012. № 6. С. 2-10.
Zimnyaya I.A. Competence and competency in the context of the competence-based approach in education. *Inostrannye yazyki v shkole*. 2012;(6):2-10. (In Russ.).
18. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58-64.
Khutorskoy A.V. Key competencies as a component of the personality-oriented paradigm of education. *Narodnoe obrazovanie*. 2003;(2):58-64. (In Russ.).
19. Универсальная компетентностная модель горного инженера в ФГОС / В.Л. Петров, Ю.Н. Кузнецов, В.В. Хронин и др. // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2010. № 6. С. 15-19.
Petrov V.L., Kuznetsov Yu.N., Khronin V.V., Yanchenko G.A. Universal competence model of a mining engineer in the Federal State Educational Standard. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Gornyi zhurnal*. 2010;(6):15-19. (In Russ.).

20. Белоцерковский А.В. О «качестве» и «количестве» образования // Высшее образование в России. 2011. № 4. С. 3-9.
Belotserkovsky A.V. On the "quality" and "quantity" of education. *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2011;(4):3-9. (In Russ.).
21. Белоцерковский А.В. К вопросу о согласовании образовательных и профессиональных стандартов // Высшее образование в России. 2015. № 6. С. 26-31.
Belotserkovsky A.V. On the alignment of educational and professional standards. *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2015;(6):26-31. (In Russ.).
22. Korshunov D.M. et al. From visual diagnostics to deep learning: automatic mineral identification. *Mining Science and Technology (Russia)*. 2025;10(3):232-244.
23. Nikitenko S.M. et al. Digital twins and digital technologies in the coal industry. *Mining Science and Technology (Russia)*. 2025;10(4):298-305.
24. Klyuev R.V. System analysis of calculation methods for power supply systems in quarry points. *Sustainable Development of Mountain Territories*. 2024;16(1):302-310. DOI: 10.21177/1998-4502-2024-16-1-302-310.
25. Petrov V.L., Burmatova E.K., Pichuev A.V. Integration of digital technologies into the design process of power supply systems for mining enterprises. *Mining Science and Technology (Russia)*. 2025;10(4): 393-403. DOI: 10.17073/2500-0632-2025-09-461.

Authors Information

Petrov V.L. – Doctor of Engineering Sciences, Vice-Rector, Professor, Chairman of the Federal Educational and Methodological Association in the Field of Higher Education for the Consolidated Group of Specialties and Fields 21.00.00 Applied Geology, Mining, Oil and Gas Engineering and Geodesy, National University of Science and Technology MISIS (NUST MISIS), Moscow, 119049, Russian Federation, e-mail: petrovv@misis.ru

Информация о статье

Поступила в редакцию: 30.03.2026

Поступила после рецензирования: 16.04.2026

Принята к публикации: 30.04.2026

Paper info

Received March 30, 2026

Reviewed April 16, 2026

Accepted April 30, 2026

Гурьевский филиал ПАО «ЧМК» наградил работников за многолетний труд

Сотрудники Гурьевского филиала Челябинского металлургического комбината (ГФ ПАО «ЧМК», входит в Группу «Мечел»), отметившие трудовые юбилеи, получили награды в рамках корпоративной программы «Мечел. Признание».

Программа «Мечел. Признание» была запущена в 2024 г. и направлена на систематизацию наградной политики Группы «Мечел», а также на мотивацию сотрудников к долгосрочной и продуктивной работе. В рамках программы пред-



ЧЕЛЯБИНСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
КОМБИНАТ
ГУРЬЕВСКИЙ ФИЛИАЛ

усмотрены различные виды поощрений, включая вручение наград ко Дню металлурга и награждение работников за трудовые юбилеи.

На торжественной церемонии директор Гурьевского филиала

ПАО «ЧМК» Владимир Дворянчиков поздравил сотрудников с достижением важных трудовых вех и вручил юбилярам благодарственные письма.

Среди них: нагревальщик металла сортопрокатного цеха, чей трудовой стаж на предприятии составляет 30 лет,

Сергей Коновалов; контролер в производстве черных металлов, занятая на горячих участках работ отдела по контролю качества, работающая на заводе 20 лет **Олеся Перельгина**; мастер сменного участка отгрузки сортового проката сортопрокатного цеха, отметивший десятилетний трудовой юбилей **Евгений Курсанов**.

«Трудовые достижения наших сотрудников – это не просто цифры. За ними стоят каждодневный непростой труд, высокий профессионализм и верность выбранной профессии. Программа «Мечел. Признание» – возможность еще раз сказать спасибо нашим сотрудникам за преданность любимому делу и ставшему родным предприятию», – сказал **директор ГФ ПАО «ЧМК» Владимир Дворянчиков**.



Гурьевский филиал ПАО «ЧМК»