

УДК 378.2

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ И ГОРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ**

**Вчера, сегодня. Завтра? Цифры и факты.**

**Копылов А.Б.**

*Тульский государственный университет, г. Тула, Россия*

«Масштабы и развитие горной промышленности определяют богатство страны, ее могущество и процветание».

Акад. Н.В. Мельников

«Я могу ответственно заявить, что более работоспособных, квалифицированных, порядочных инженеров не найти ни в одной стране мира»

проф., лауреат Нобелевской премии

В.В. Леонтьев о горных инженерах России.

*В статье затронуты вопросы технического и горного образования в царской России, Советском Союзе и современной России. Рассмотрен вопрос подготовки горных инженеров по ФГОСу третьего поколения.*

Подготовка кадров для нужд общества всегда остается одной из главных задач развития цивилизации. В последние годы образование во все большей мере определяет положение любой страны в цивилизации. По мнению ученых, главным источником развития общества является человеческий фактор, особенно главная его составляющая - профессионально подготовленная личность. Исследования проблем экономического роста многих стран привели к выводу, что качество рабочей силы влияет на развитие производства примерно на одну треть, из чего следует, что Советский лозунг 30-х годов «Кадры решают все!» не потерял актуальность и сегодня.

В 2013 году ровно 100 лет, как Российская Империя была на пике социально-экономических показателей. Она лидировала в мире как по темпам промышленного роста (9 %), так и по темпам прироста населения (1,65 % - 3 млн.чел./год). Также Россия по уровню развития инженерно-технического образования входила в пятерку ведущих стран мира. Профессия инженера была престижной, высокооплачиваемой и имела высокий социальный статус, что привлекало к освоению инженерной специальности не только дворянскую молодежь, но и молодежь из низших слоев общества, для которых техническое образование играло роль социального лифта.

В 1913 г. в России было 15 инженерно-промышленных вузов, в которых обучалось до 24 тыс. студентов, доля студентов государственных вузов, обучавшихся по инженерно-техническим специальностям, составляла около 33% от всех обучающихся. Существовали в России и 54 него-

сударственных вуза, но в них обучалось в общей сложности около 2 тысяч студентов по инженерно-техническому профилю, что составляло около 4 % от всех обучающихся. Конкурс в инженерно-промышленные вузы, особенно столичные, составлял 4-5 человек на одно место. Обучение было платным, но стоило в среднем 100 рублей в год (50 долларов США), аналогичное образование в США стоило в среднем тысячу долларов в год. Неимущие студенты в России освобождались от платы за обучение и им выдавалась стипендия (отдельные виды стипендий достигали 300 рублей в год).

Царское правительство уделяло особое внимание расширению и повышению качества инженерно-технического образования. Преподаватели вузов считались госслужащими высокого ранга и получали достойную оплату (профессор - несколько тысяч рублей), что было сопоставимо с зарплатой заместителя министра. Доцент имел чин надворного советника, что было равнозначно званию подполковника в армии, а профессор мог стать тайным советником, что соответствовало званию генерал-майора.

После крушения царской империи в Советской России инженерно-техническое образование было реорганизовано и адаптировано к потребностям советской плановой экономики. В 1927 году в стране было 26 технических вузов и около 47 тысяч студентов.

В стране строились сотни заводов, электростанций, прокладывались железные дороги, линии метро. Одновременно увеличивалось и число специалистов с высшим образованием, занятых в народном хозяйстве, и к 1940 году составило 909 тыс. чел. Но качество выпускаемых технических специалистов не в полной мере соответствовало потребностям промышленного производства. Поэтому Совет народных комиссаров в 1932 году принял специальное постановление, согласно которому на долю практических занятий и производственной практики должно отводиться не менее 30-40 % учебного времени высших и средних специальных учебных заведений технического профиля.

Для восполнения дефицита профессорско-преподавательского состава при вузах стали открываться отделы аспирантур, а на преподавательскую работу в институты технического профиля стали направлять специалистов-производственников. Повысилась оплата труда преподавателей высшей школы, и были восстановлены доплаты за учёные степени и звания. Более 90 % студентов технических вузов получали стипендию (300-400 рублей в год при средней зарплате по стране 396 рублей), а обучающиеся в вузах, организованных при заводах, имели повышенную (на 15 %) стипендию.

За период с 1930 по 1940-е годы количество технических вузов в СССР увеличилось в 4 раза и превысило полторы сотни.

В годы Великой отечественной войны и в послевоенный период

подготовка инженерно-технических кадров сократилась в 2-3 раза, и в 1945 году было выпущено менее 20 тысяч специалистов инженерно-технического профиля. Но уже к 1950 году подготовка кадров почти достигла довоенного уровня: выпуск специалистов с высшим техническим образованием составил 37 тысяч, а в 1960 году выпуск инженеров превысил 120 тысяч человек. К концу 1950-х годов СССР по числу инженеров смог достичь уровня США, а в 1960-х годах даже их превзойти, в дальнейшем же к концу 80-х это преимущество было постепенно утрачено не только в количественном, но и в качественном отношении.

К началу 1980-х годов базовый размер стипендии в вузе составлял 40 рублей, а для осваивавших острodefицитные технические и иные специальности он был равен 50 рублям (на выпускном курсе стипендия повышалась до 55 рублей). Кроме того, сдававшие сессию без троек получали 25% надбавки, а отличники - надбавку в 50 %. Доля студентов, получавших стипендию, составляла около 80 %.

Заметно улучшилось материальное положение преподавателей, в 1950-е годы зарплата преподавателя вуза без степени была в 1,5 раза выше средней заработной платы по стране. Профессора стали пользоваться преимуществами и в получении квартир (обладателям докторских и кандидатских степеней полагались дополнительные квадратные метры).

Доля студентов, обучавшихся по инженерно-техническим профессиям, весь послевоенный период стабильно превышала 40%, а вместе со студентами вузов сельского и лесного хозяйства составляла более 50%. Больше всего инженерно-технических специалистов училось в 1980/1981 учебном году, после чего началась постепенная тенденция снижения доли студентов инженерно-технического профиля в отечественной высшей школе.

Сформировавшаяся за 70 лет система Советского инженерного образования была достаточно эффективной, о чём свидетельствуют общепризнанные достижения СССР в науке и технике, по многим позициям Советский Союз занимал лидирующие в мире позиции.

Престижность инженерных профессий снизилась в последнее десятилетие существования СССР. Причина - «уравниловка», уменьшение доходов высококвалифицированных специалистов. Если в 1940 году инженерно-технический работник (ИТР) получал вдвое больше рабочего в промышленности, то в 1985 году разница в средних окладах инженеров и рабочих в промышленности составляла всего 10 %. В 1913 году среднестатистический оклад инженера на заводе в 10 раз превышал средний заработок малоквалифицированного рабочего и в 2-3 раза - квалифицированного. Очень мало стали получать молодые специалисты, только что окончившие учебные заведения. Инженерная должность стала рассматриваться в общественном мнении как не престижная, а характеристика человека: «он про-

стой инженер» являлась синонимом неудачника.

В отличие от инженеров в царской России, характеризовавшихся широким эрудированием и хорошим знанием европейских языков, советские инженеры, как правило, являлись узкими специалистами, почти не владеющими иностранными языками. Но, не смотря на это качество профессиональной подготовки в высшей школе было по-прежнему высоким, а за рубежом диплом инженера советского вуза считался престижным. В советских вузах в 1990 году обучалось до 126,5 тыс. иностранных студентов, в вузах США в этот же период обучалось 419,6 тыс., а во Франции - 136,9 тыс.

Развал СССР и переход к рыночной экономике привёл к катастрофическим последствиям не только отечественную экономику, но и сказался на инженерно-техническом образовании. Выпуск технических специалистов с высшим образованием сократился почти вдвое: с 42 % в 1988 году до 22 % в 2008 году. Но в то же время выпуск дипломированных экономистов, управленцев и других специалистов гуманитарно-социальной направленности увеличился с 26 % до 48 % (до 540 тыс. чел.) и это только в государственной системе образования. Причем к массовому обучению экономистов, менеджеров, юристов активно подключились почти 500 негосударственных высших учебных заведений, вновь появившихся в России в 1990-х годах, в них специалистов этих направлений в 2008 году было выпущено еще 155 тыс. чел. Всего же в негосударственных вузах, обучается около 1,3 млн. студентов и из них по инженерно-техническим профессиям - чуть более 1 %.

Несмотря на сокращение с 1989 по 2012 годы числа молодых россиян в возрасте до 24-х лет и уменьшение численности выпускников 11-х классов российских школ и гимназий - потенциальных абитуриентов отечественных вузов почти в 2 раза, общая численность российских студентов за два последних десятилетия возросла в 2,6 раза. Но этот рост не был обусловлен реальными потребностями национальной экономики. В результате на 10 тысяч населения приходится 630 учащихся в высших учебных заведениях, и Россия по этому показателю опережает все развитые страны мира. Массовость высшего образования привела к снижению уровня его подушевого финансирования (в расчёте на одного студента - в несколько раз меньше, чем в большинстве ведущих западных и азиатских стран).

В России за последние 20 лет ежегодный выпуск дипломированных инженерно-технических специалистов увеличился до 255,3 тыс. - в 2008 г., достигнув, таким образом, уровня 1970 года, когда дипломы советских инженеров получили 257,4 тыс. чел.

Технологическое отставание России и сырьевая «однобокость» её экономики закономерно привели к ухудшению качества инженерно-технического образования и снижению степени его современному научно-

техническому прогрессу.

Существовавшая в советский период весьма эффективная система профессиональной ориентации молодежи, в современной России оказалась лишней и была полностью разрушена. Этому способствовала деградация производства, что резко снизило спрос на инженерно-технические кадры и радикальное изменение ценностных ориентаций российских юношей и девушек: технические профессии и систематический труд на производстве утратили всякую привлекательность. Популярность набрали профессии банковских работников, менеджеров, предпринимателей, а также работа в качестве чиновника в различных органах управления и контроля.

Это подтверждает кампания приёма в вузы в 2011/2012 году максимальное число заявок на одно бюджетное место было на специальностях экономико–гуманитарного направления и колебалось от 12 до 28, а среднее число заявок на одно бюджетное место по специальностям инженерно-технического профиля не превышало 5.

Контрольные цифры приёма в вузы на 2013/2014 учебный год на бюджетные места составили 490,8 тысяч человек. При этом на инженерно-технические специальности приходится 42,8 % от бюджетных мест, что соответствует доле учебных мест инженерно-технического профиля в советских вузах. На долю специальностей направления 130400 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» приходится 5,25 % от поступивших на все бюджетные технические специальности.

#### *Горное образование*

На всем протяжении развития цивилизации обеспечение общества природными ресурсами является первостепенной задачей. Этой проблемой занимается Горное дело - область деятельности человека по освоению недр Земли, включая все виды техногенного воздействия на земную кору, но главным образом извлечения полезных ископаемых, их первичную переработку и научные исследования, связанные с геотехнологиями.

Любые сценарии развития общества невозможны и не будут реализованы без дальнейшей эксплуатации недр. Трудоемкое освоение недр требует привлечения значительных трудовых ресурсов: труд горняков тяжел физически, опасен и в отдельных случаях не может быть механизирован или автоматизирован. Поэтому перед обществом, наукой, производством стоит задача кардинального повышения наукоемкости производства, формирования предпосылок для гуманизации труда горняков, повышения общественного статуса и престижа их деятельности по освоению недр, т.е. формирования мировоззрения соответствующего требованиям современности.

Всего в мире насчитывается 166 горнодобывающих стран. Из них 107 стран добывают от 1 до 10 минералов, причем 18 из них добывают по одному минералу. 35 стран добывают от 10 до 20 минералов, 14 стран от

20 до 30, и всего 10 стран, каждая из которых добывает свыше 30 видов минералов, в число которых входит и Россия.

Минерально-сырьевой комплекс страны обеспечивает 22,4 % от объема промышленного производства, при этом добыча твердых полезных ископаемых составляет 4,4 % от объема промышленного производства в стране. На предприятиях горнопромышленного комплекса, как и в других отраслях, трудовые ресурсы являются важнейшим элементом производственных сил, так как в значительной степени определяют темпы роста производства и производительности труда, качество продукции и другие показатели, отражающие успешность предприятия и его конкурентоспособность. В настоящее время в минерально-сырьевом секторе России занято более 1 миллиона человек, доля же специалистов с высшим образованием колеблется от 15 до 19 %.

Горная промышленность одна из старейших отраслей промышленности, имеющая свою историю.

Развитие горнозаводского дела и разделение труда в XVI веке привело к потребности в горнорабочих, обладающих определёнными знаниями и навыками, необходимыми при производстве горных работ. Что и привело к возникновению начальных форм обучения горнозаводскому делу в Европе. Первое горное училище в Западной Европе было создано в 1716 году в Яхимове Чехия (предшественница Горной академии, открытой в 1849 г., и Горного университета города Прибрам переведенного в 1945 году в Оставу, ныне - Технический университет). В 1735 г. была открыта горная школа в Банской Штявнице (Словакия), которую в 1770 г. императрица Мария Терезия преобразовала в Академию. Здесь работали лучшие преподаватели Европы, в том числе один из создателей современной химии Антуан Лоран Лавуазье. По образу Академии была создана Политехническая школа в Париже. В 1765 в году во Фрайберге (Саксония) создается горная академия (Технический университет Фрайбергская горная академия), предшественниками академии был стипендиальный фонд, созданный в 1702 г. для подготовки горных специалистов, и химическая лаборатория И.Ф. Генкеля, основанная в 1733 для исследовательских и учебных целей; в которой обучался и великий русский ученый М. В. Ломоносов (1739-40).

С развитием горного дела в России в начале XVIII века требовалось всё большее количество специалистов, и по указанию Петра I Никитой Демидовым была построена в г. Невьянске горная школа для обучения «добрых и смышленных работников». В 1715 г. открывается горнозаводская школа в г. Петрозаводске при Олонецком заводе. В 1721 г. В.Н. Татищев на Урале создает горнозаводские и словесные школы. В школах изучали

специальные предметы - как искать и распознавать руды, частично - ведение горного дела, а в основном - общеобразовательные предметы.

Во второй половине XVIII века в Российской империи началось бурное развитие промышленности, особенно горного дела. Нужны были специалисты высокой квалификации. Приглашение в Россию инженеров-иностранцев дорого обходилось государственной казне. Поэтому группа башкирских рудопромышленников во главе с Исмаилом Тасимовым обратилась в Берг-Коллегию с предложением о создании училища по подготовке горных специалистов. Сенат одобрил это предложение и представил императрице Екатерине II доклад «Об учреждении Горного училища при Берг-Коллегии», который она утвердила, со сроком обучения 4 года, и числом учащихся 24 человека на казенном содержании и не более 30 учащихся за свой счет. Торжественное открытие состоялось 28 июня 1774 года и было приурочено ко дню восшествия на престол императрицы.

### **С этой даты и идет отсчет времени создания первого технического вуза в России.**

Согласно уставу Горного училища в вуз разрешалось принимать детей дворян и разночинцев, владевших латинским, французским и немецким языками, а также основами арифметики, геометрии и химии. В первый набор училища вошли 23 чел., в т.ч. 19 студентов Московского университета, все студенты являлись российскими подданными в возрасте от 16 до 23 лет.

Устав горного училища предусматривал весьма серьезную теоретическую подготовку (математика, механика, физика, химия, металлургия, минералогия, рисование, иностранные языки). Специальная подготовка «горного офицера» предусматривала полный комплекс знаний и умений, в равной степени необходимых и для руководителя разведочной экспедиции, и для устроителя рудника, и для маркшейдера, и для мастера горной добычи, и для металлурга.

Учебный процесс в Горном училище сочетал в себе теоретические и практические занятия. Для лучшей практической подготовки студентов в самом училище проводили примерную промывку и плавку руд. Расходные материалы для практических занятий, ежегодно по 100 пудов, доставлялись с казенных и частных заводов.

Устав горного училища требовал от преподавателей формировать у студентов профессиональные инженерные качества. Для этого по инициативе первого директора училища М.Ф. Соймонова во дворе вуза был построен «примерный рудник», в забоях выработки которого находились вмазанные естественные штуфы различных горных пород ископаемых рудных элементов. Финансирование училища осуществлялось за счет государственной казны, а также регулярными отчислениями от доходов

уральских горнопромышленников. На нужды училища шли также деньги от продажи части Гороблагодатского железа. Помощь инженерному вузу оказывали меценаты со всей России.

Каждые полгода студенты сдавали экзамены, которые проводились в присутствии президента Берг-Коллегии и ее членов. На сессии также приглашались крупные ученые и специалисты горного дела.

Дальнейшее развитие горного дела в России требовало все большего числа инженеров, поэтому с годами вуз претерпевал изменения. Если при создании училища насчитывалось всего 23 студента, то через 10 лет их было уже 60.

В 1804 был принят новый устав и Горное училище стало именоваться «Горный кадетский корпус». В 1833 г. Горный Кадетский корпус переименован в Горный институт, в 1896 г. - «Горный институт императрицы Екатерины II». В 1918-1924 г. название было «Петроградский горный институт», с 1924 г. – «Ленинградский горный институт», и в 1956 г. ему было присвоено имя Г.В. Плеханова, учившегося в институте с 1874 по 1876 гг. Сегодня это национальный минерально-сырьевой университет «Горный» - одно из лучших в мире учебных заведений по техническому оснащению и уровню подготовки специалистов

Царское правительство осознавало важность горной отрасли для России. Поэтому в 1899 г. открывается Екатеринославское высшее горное училище, в 1900 г. - горный факультет в Томском техническом институте, а в 1907 г. - в Донском политехническом институте.

Советское правительство одним из первых своих декретов в 1918 году объявило о создании в Москве Горной академии. Уже к 1930 году реорганизует академию, и на базе этого учебного заведения создают в столице шесть уникальных вузов: горный, чёрной металлургии, цветной металлургии и золота, торфяной, нефтяной, геологоразведочный.

Для обеспечения горной промышленности квалифицированными кадрами в довоенный и послевоенный период были организованы новые горные институты и факультеты в Свердловске, Донецке, Харькове, Тбилиси, Магнитогорске, Кривом Роге, Кемерово, Караганде, Перми, Туле и других городах Советского Союза.

Подготовка горных инженеров осуществлялась по семи основным специальностям: 0201. Маркшейдерское дело; 0202. Разработка месторождений полезных ископаемых; 0203. Разработка торфяных месторождений; 0204. Обогащение полезных ископаемых; 0205. Разработка нефтяных и газовых месторождений; 0206. Строительство горных предприятий; 0506 Горные машины и оборудование.

Обучение проводилось по единым учебным планам, разработанным еще в 50-х годах прошлого столетия и постепенно корректируемым под

нужды производства и в свете развития научно-технического прогресса. Так в учебных планах 1953 года общее количество аудиторных часов доходило до 4500 по разным специальностям горного профиля. На дисциплины гуманитарно-экономического цикла отводилось 750 часов, на естественно научные еще 1800 часов, на дисциплины специализации выделялось до 400 часов все остальное время занимали дисциплины профессионального цикла. В конце 80-х годов прошлого века аудиторная нагрузка снизилась до 4300 часов, но появилась самостоятельная подготовка студентов, на которую выделялось до 2600 часов. Но на дисциплины гуманитарно-экономического цикла уже отводилось около 900 часов, а на естественно-научные только 1300 часов, на дисциплины специализации выделялось всего 200 часов, а все остальное время занимали дисциплины профессионального цикла. В учебных планах также появились дисциплины по выбору вуза, на которые отводилось около 40 часов. Раз в несколько лет министерство образования рассылало по вузам директивные материалы с примерным учебным планом и аннотациями учебных дисциплин, практик и дипломного проектирования. Т.е. государство создавало единое образовательное пространство для всей территории Советского Союза. Что позволяло предъявлять единые требования к качеству выпускаемых специалистов. В конце 80-х гг. в СССР инженеров по горным специальностям готовили свыше 50 вузов.

После распада Советского Союза основу системы подготовки горных инженеров в России составляют исторически сложившиеся университетские центры, реализующие программы подготовки специалистов по направлению «Горное дело». Выпуском горных инженеров в России занимаются 25 высших учебных заведений. До 2010 года подготовка горных инженеров велась по семи основным специальностям: 130401 - Физические процессы горного или нефтегазового производства; 130402 - Маркшейдерское дело; 130403 - Открытые горные работы; 130404 - Подземная разработка месторождений полезных ископаемых; 130405 - Обогащение полезных ископаемых; 130406 - Шахтное и подземное строительство; 130408 - Взрывное дело, а также по специальности 150402 - Горные машины и оборудование (направление «Технологические машины и оборудование»).

В ряде вузов Российской Федерации в том числе и готовивших горных инженеров, с 1992 года была введена многоступенчатая система обучения, а после подписания Россией Болонской Декларации в 2003 году на эту систему перешли все вузы страны. И в зависимости от срока обучения студенты заканчивали вуз с квалификацией бакалавра, инженера или магистра. Однако фактически бакалавры по горным специальностям не выпускались, подавляющее их большинство продолжали обучение и закан-

чивали вуз с квалификацией «горный инженер». Количество выпускаемых магистров было относительно невелико. Это происходило потому, что бакалавры горного дела не получали необходимого глубокого образования в области горных технологий и не имели достаточной практической подготовки, что предопределяло их невостребованность. С другой стороны магистратура доказала свою эффективность, особенно в части подготовки молодых ученых и молодых научно-педагогических кадров.

Так как за подписанием Декларации и переходом на многоуровневую подготовку не последовало действий, направленных на регламентирование деятельности бакалавров и магистров, выпускаемых из технических вузов, производственники, ранее хорошо знавшие, как использовать выпускника вуза, имеющего квалификацию «инженер» оказались не готовыми использовать выпускников вузов, имеющих степень бакалавра или магистра. Более того, бакалавров с самых высоких трибун в вузах и в производственной среде начали называть «недоученными инженерами», что привело к ещё большему снижению престижа инженерной профессии в обществе.

До 2010 года система высшего профессионального образования диктивно ориентировалась на усиление роли системы подготовки специалистов по двум уровням: первый уровень - бакалавриат, второй уровень - магистратура.

В последние два десятилетия неоднократно возникала дискуссия о необходимости перехода к образовательной модели горного инженера широкого профиля.

Устоявшегося понятия «широкий профиль» инженера вообще и горного инженера, в частности, нет. Есть субъективные мнения, основанные на различных подходах к целевой направленности и необходимости подготовки такого специалиста. Что же представляет собой инженер широкого профиля и нужен ли он вообще?

В романе Жюль Верна «Таинственный остров» выведен своего рода эталон такого инженера. Одним из выдающихся среди них был инженер по имени Сайрес Смит. Что же знал и умел этот человек? Он знал математику, физику, химию, механику, географию, астрономию, геологию, гончарное дело и ничуть не хуже разбирался в растениеводстве. Ему было знакомо горнометаллургическое дело и электротехника. Под его руководством были возведены различные деревянные строения, построен корабль, и сконструирован проволочный телеграф.

Вот, пример пользы широкого образования. Инженер Смит, безусловно, одаренный человек, обладал хорошими способностями к обучению и, очевидно, хотел учиться. Сочетание природного ума с приобретенными в процессе обучения знаниями и, что особенно важно, умением учиться

дало прекрасный результат. Фундаментальные знания, научное мышление и практический опыт и сегодня являются надежным фундаментом высококачества подготовки специалистов.

Именно результаты фундаментальных исследований обеспечивают высокий темп развития производства, возникновение совершенно новых отраслей техники. Все больше фундаментальных знаний начинают использоваться для практических целей, трансформируясь в инженерные проекты.

В современных условиях высшее образование должно базироваться на фундаментальных знаниях, обладать определенной гибкостью и универсальностью, ориентироваться на формирование общей и профессиональной культуры. Противоречие между широкопрофильным и профессиональным образованием существовало всегда. Ориентация на узких профессионалов отражала уровень понимания социальной защищенности в предыдущие десятилетия, в настоящее время социально защищенным может быть лишь широко образованный человек, способный перестраивать направление и содержание своей деятельности. В этих условиях становится очевидной необходимость перехода от узкопрофессионального обучения к фундаментальной подготовке специалистов, основанной на изучении и практическом овладении базовыми закономерностями развития природных, технических и социальных систем. Кроме того, фундаментализация образования эффективно способствует формированию творческого инженерного мышления, ясного представления о месте своей профессии в системе общечеловеческих знаний и практики.

Со времени введения многоуровневого образования звучат различные предложения по образовательной модели горного инженера широкого профиля, но суть их сводится к одному - ликвидировать отраслевые особенности базовой подготовки, сохранив только профилизации или, в крайнем случае, специализации базирующиеся на концепции освоения и сохранения недр, реализованной в новой классификации горных наук: недра - это совокупность георесурсов. Освоение георесурсов - область деятельности горного инженера. Следовательно, широта и глубина подготовки горного инженера должна обеспечить ему возможность деятельности по освоению любого вида георесурсов.

Горный инженер – это специалист с высшим образованием, у которого предполагается наличие знаний из области геологии, знание различных методов и технологий разработки, методов обогащения полезных ископаемых, состава и свойств горной породы, проблем, связанных с безопасностью и окружающей средой, и который способен проектировать горные работы и руководить ими. Работники инженерной области должны, прежде всего, иметь основательные общие знания основ математики и ес-

тественных наук. Следует иметь профессиональные экономические знания, знать касающееся профессии законодательство, управление проектом, безопасность труда, охрану окружающей среды. Необходимо умение работать на компьютере и знании иностранных языков. Горный инженер должен понимать принципы функционирования всех объектов управления и знать, как принимать решения в зависимости от конкретных условий.

В конце 2009 года вышло Постановление Правительства Российской Федерации № 1136, которое передало всей системе подготовки горных инженеров России особый статус. Согласно этому документу с 2010 года подготовка горных инженеров в стране осуществляется непрерывно на протяжении срока обучения 5,5 лет и без выделения промежуточного уровня бакалавр, по федеральному образовательному стандарту третьего поколения.

Все объекты профессиональной деятельности горных инженеров требуют наличия у них глубоких и многогранных знаний специфики условий освоения георесурсов земной коры, способностей обеспечения требуемых уровней промышленной безопасности и экологичности горного производства, а также условий охраны недр. В этой связи уникальность квалификации специалистов предопределяет необходимость подготовки их исключительно по одноуровневой системе, что и является базовым условием федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования специалиста (ФГОС).

После принятия ФГОСа обучение в рамках направления горное дело базируется на двух специальностях: «Горное дело» и «Физические процессы горного или нефтегазового производства», которые в свою очередь включают в себя 12 и 4 специализации соответственно. В специальность «Горное дело» включены следующие специализации: «Подземная разработка пластовых месторождений»; «Подземная разработка рудных месторождений»; «Открытые горные работы»; «Шахтное и подземное строительство»; «Обогащение полезных ископаемых»; «Маркшейдерское дело»; «Взрывное дело»; «Горнопромышленная экология»; «Горные машины и оборудование»; «Электрификации и автоматизации горного производства»; «Транспортные системы горных предприятий».

Особенность стандартов третьего поколения - это компетентностный подход. Компетентностный подход не является принципиально новым для российской высшей школы. Он представляет развитие системы деятельностного подхода к проектированию квалификационных требований к выпускникам вузов, который освоен высшей школой и ее учебно-методическими объединениями и получил реализацию в квалификационных характеристиках выпускников вузов и ГОС ВПО первого и второго поколений. В основу заложен компетентностный подход, при котором

особое внимание уделяется прогнозированию и оценке результатов образовательной деятельности. Тем самым результаты обучения, а не дидактические единицы содержания образования, становятся нормой качества, которая позволяет сопоставлять квалификации, присвоенные в разных вузах, и может служить надежным ориентиром для работодателей. Таким образом, в данной модели акцентируются не столько параметры, задаваемые «на входе» (содержание, объем часов, процесс преподавания), сколько ожидаемые результаты, которые необходимо получить на «выходе» (знания и умения студентов).

Компетенцию можно определить как стремление и готовность применять знания, умения и личные качества для успешной деятельности в определенной области.

В модели компетенции можно классифицировать на две основные группы: общие (универсальные, ключевые, «надпрофессиональные») и профессиональные (предметно-специализированные). Среди общих компетенций предлагается выделять:

- социально-личностные, гуманитарные и коммуникативные, подразумевающие общую культуру, приверженность к этическим ценностям, терпимость, способность к конструктивной критике и самокритике, умение работать в коллективе и т.д.;

- общенаучные, в том числе гуманитарно-социальные и экономические (включающие базовые знания в области математики и естественных наук, гуманитарных и социально-экономических наук); базовые компьютерные и лингвистические навыки; способность понимать и использовать новые знания и т.д.;

- профессиональные компетенции в свою очередь делятся на базовые общепрофессиональные, специализированные (профессионально-профильные) и организационно-управленческие, подразумевающие способность организовать и спланировать работу, извлекать и анализировать информацию из разных источников, применять полученные знания на практике, адаптироваться к новым ситуациям и т.д.

Каждая компетенция выпускника должна обеспечиваться определенным набором дисциплин и практик, объединенных в соответствующие модули, а содержание модулей – полностью соответствовать уровню приобретаемых компетенций. К выявлению общих и специальных компетенций наряду с академическим сообществом будут привлекаться работодатели и выпускники последних лет. В результате система образования сможет более оперативно реагировать на запросы рынка труда и будет придавать гораздо большее значение перспективам трудоустройства своих выпускников, их реальным карьерным устремлениям.

Компетентностный подход предполагает обязательное использование кредитов (зачетных единиц) как меры академических успехов студентов. В кредитах выражается трудоемкость учебной работы, они определяют время, необходимое для освоения определенного учебного материала.

Введение кредитов и модулей позволяет студентам учиться по индивидуальным планам, самостоятельно выстраивая свою образовательную траекторию.

Многогранность подготовки специалистов обусловлена содержанием основных образовательных программ высшего профессионального образования (ООП ВПО), предусматривающей изучение следующих учебных циклов: гуманитарный, социальный и экономический; математический и естественнонаучный; профессиональный. Кроме того, программой предусмотрено изучение разделов: физическая культура; практика и научно-исследовательская работа.

Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную). Вариативная часть, устанавливаемая вузом, дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин, необходимых выпускнику для успешной профессиональной деятельности.

Исходя из понятия «горный инженер широкого профиля» в Тульском государственном университете на основе ФГОСа подготовлены новые ООП по всем двенадцати специализациям специальности 130400 «Горное дело», что дало возможность выделить два условных направления обучения специалистов: горный инженер механик и горный инженер технолог. Это базируется на разных требованиях при изучении учебных дисциплин по механике и электронике. Так, в первое условное направление вошли такие специализации как: Обогащение полезных ископаемых»; «Горные машины и оборудование»; «Электрификации и автоматизации горного производства»; «Транспортные системы горных предприятий», остальные специализации соответственно вошли во второе направление. Выделение двух условных направлений дало возможность создать такие учебные планы по каждой из двенадцати специализаций, в которых обучение происходит совместно большую часть учебной нагрузки и достигает примерно 4 лет обучения. Разделение на специализации произойдет только после седьмого семестра и на конкурсной основе. Обучение по «единому» учебному плану почти четыре года позволяет вузу корректировать выпуск специалистов по конкретной специализации с учетом предложений, которые появятся на основе экономического развития региона и страны в целом.

Структурой ООП специальности 130400 «Горное дело», определена общая трудоемкость гуманитарного, социального и экономического цикла 27-37 зачетными единицами (при общей трудоемкости ООП 330 зачетных

единиц, а одна зачетная единица - 36 часов). При этом трудоемкость освоения базовой части цикла составляет 22-27 зачетных единиц. На вариативную часть цикла отводится 5-10 зачетных единиц.

Трудоемкость освоения математического и естественно-научного цикла дисциплин определено 75-85 зачетными единицами (базовая часть - 70-80 единиц, вариативная часть - 5-10 единиц).

Наиболее емким, естественно, является профессиональный цикл - 165-175 зачетных единиц (базовая часть - 140-155 единиц, вариативная часть - 25-35 единиц).

На учебную, производственную практику и исследовательскую работу отводится 35-45 единиц.

По каждой базовой части циклов устанавливаются комплексы знаний, умений и навыков. Знания, умения и навыки, приобретаемые при освоении дисциплин вариативных частей и определяются ООП вуза.

Для более полного и успешного освоения ООП при Тульском государственном университете и на базе нескольких горнодобывающих предприятий региона был создан инновационный комплекс «вуз - базовая кафедра - базовое предприятие» и обучение студентов проводят ведущие специалисты, осуществляющие разработку и внедрение на этих предприятиях новых технологий. Союз «вуз - базовая кафедра - базовое предприятие» положительно сказывается не только на преподавании специальных предметов, но и на преподавании дисциплин естественнонаучного цикла. Так же на основе этого комплекса можно проводить необходимые курсы повышения квалификации для преподавателей вузов, ведущих занятия по всем циклам образовательных программ.

Для того чтобы будущий специалист был востребован, ему надо дать широкую мировоззренческую и фундаментальную подготовку, которая научит его работать в потоке непрерывной информации, для чего необходимо на протяжении всей жизни постоянно учиться, а при необходимости переключаться на работу в смежных областях своей профессии.

В связи с переходом страны от традиционной к новой системе образования необходимо понять, что сегодня:

1. Университетское образование это фундамент, на котором специалист получает возможность в дальнейшем постоянно дополнять и совершенствовать свою квалификацию.

2. Задача вуза научить студента принимать правильное профессиональное решение, развивать навыки для конкурентоспособности в будущем.

3. Воспитать хорошего специалиста можно только соединением учебного процесса с производственной практикой, что позволит будущим специалистам видеть возможные проблемы и находить пути их решения.

4. Каждый вуз должен знать, какие специалисты потребуются через

2-5-10 лет, и в соответствии с этим готовить планы их подготовки.

5. Университетский преподаватель не должен быть «транслятором прошлых знаний» он должен быть консультантом, руководителем проектов, исследователем нового в своей специальности. Поэтому эту работу должны выполнять не только штатные преподаватели, но и совместители с производства.

6. Студент, а затем и специалист должен в зависимости от своих интересов, работы сам искать и получать новые знания, т.е. учиться нужно всю жизнь.

7. Для улучшения инженерно-технического образования в стране и повышения его престижности нужно изменить систему технологической подготовки школьников и их профессиональной ориентации, укреплять связи общеобразовательных учебных заведений с техническими вузами и расширять целевой набор студентов и закрепление молодых специалистов на предприятиях с помощью существенного повышения их зарплаты и предоставления льготного жилья.

За время существования демократической России было подготовлено более 65 000 горных инженеров, но ежегодный прием на первый курс и соответственно выпуск специалистов сокращается, а исходя из средней продолжительности работы горного инженера с момента занятия инженерной должности до выхода на пенсию 20-25 лет, годовая потребность в горных инженерах в России при современном уровне развития горного дела в стране составляет 4500-5000 человек в год, а выпускается около 4000, что составляет уровень обеспеченности горной промышленности инженерными кадрами - 80...88 % при условии, что весь выпуск инженеров начал работать по специальности. И если наша страна хочет быть мировым лидером в добыче и переработке минерального сырья, то набор на инженерные специальности горного профиля надо не снижать, а повышать, чтобы обеспеченность кадрами горного производства достигла 95-100 % и нам не пришлось, как на заре XVIII века, приглашать на Российские предприятия иностранных специалистов.

#### Литература

1. Трубецкой К.Н. Развитие горных наук и проблемы подготовки инженерных кадров в области освоения недр Журнал "Маркшейдерия и недропользование" № 6 - 2009г.

2. Шатилов С.В. Горный инженер должен знать и уметь всё. Парламентская газета №6(2422) от 19.02.2010.

3. Квагинидзе В.С. Педагогическая квалификация преподавателей при практическом обучении как фактор повышения качества подготовки горных инженеров Горный информационно-аналитический бюллетень. № 12/2008 65-72

4. Аренс В.Ж. Чему и как учить современных горных инженеров Горный информационно-аналитический бюллетень. Номер: 1 Год: 2009 90-94

5. Гитис Л.Х. Образование в корпусе горных инженеров корпус горных инженеров Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) = Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2010. № 7. С. 71-84.
6. Петров В.Л. Структура и содержание новых стандартов подготовки горных инженеров. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) = Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2008. № 10. С. 5-22.
7. Петров В.Л., Гончаренко С.Н., Ярошук И.В. Концепция прогнозирования потребности в кадрах для горно-промышленного комплекса. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) = Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2011. Т. 3. № 12. С. 24-32.
8. Петров В.Л., Скачков М.С. Количественные оценки системы подготовки горных инженеров в России. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) = Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2010. № 6. С. 7-26.
9. Петров В.Л., Скачков М.С. Высшее горное образование России в 2008 году: цифры и факты. Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2009. № 8. С. 129-146.
10. Арефьев, А. Л. Инженерно-техническое образование в России в цифрах / А. Л. Арефьев, М. А. Арефьев // Высшее образование в России / . – 2012. – № 03. – С. 122-131.
11. . Арефьев А.Л. Об инженерно-техническом образовании в России [Электронный ресурс] / А.Л. Арефьев, М.А. Арефьев. – [М., 2010]. – 23 с. – URL: [http://www.socioprognoz.ru/files/File/publ/Inkzenemo\\_technicheskoe.pdf](http://www.socioprognoz.ru/files/File/publ/Inkzenemo_technicheskoe.pdf), свободный.
12. Пучков Л.А., Петров В.Л. Система подготовки горных инженеров России. Стратегический подход в определении прогнозов развития Известия высших учебных заведений. Горный журнал Уральский государственный горный университет 2008 № 1 128-145 Кузнецов Ю.Н., Мельник В.В.
13. Горный инженер - технолог - уникальный специалист по рациональному и безопасному освоению георесурсов недр. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический 2009 №9 10-15
14. Пучков Л. А., Петров В. Л. Тенденции развития высшего горного образования в России Известия высших учебных заведений. Горный журнал Издательство Уральского государственного горного университета 2006 № 4 145-158

УДК 622.331(09)

## **РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ» В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ТОРФЯНОГО ПРОФИЛЯ**

**Копенкина Л.В.**

*Тверской государственный технический университет, г. Тверь, Россия*

*Из опыта применения достижений академической и вузовской науки в области истории науки и техники при подготовке квалифицированных кадров торфяной отрасли в Тверском государственном техническом университете*