

О.Е. Хоменко  
М.Н. Кононенко  
А.Б. Владыко  
Д.В. Мальцев

# ГОРНОРУДНОЕ ДЕЛО УКРАИНЫ В СЕТИ *ИНТЕРНЕТ*

*СПРАВОЧНИК*

**РН**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**О.Е. Хоменко**  
**М.Н. Кононенко**  
**А.Б. Владыко**  
**Д.В. Мальцев**

## **ГОРНОРУДНОЕ ДЕЛО УКРАИНЫ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Справочник

Днепропетровск  
НГУ  
2011

УДК 622(477):004.738.5(03)  
ББК 33(4Укр):32.973.202я2  
Г51

Рекомендовано до друку вченою радою Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет» (протокол № 6 від 24.05.2011 р.)

#### Рецензенти:

**В.Г. Перепелиця**, д-р техн. наук, проф. (Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова Національної академії наук України, зав. відділу гірничої аерогазодинаміки);

**В.О. Калиниченко**, д-р техн. наук, проф. (Криворізький технічний університет, проф. кафедри підземної розробки родовищ корисних копалин)

**Гірничорудна** справа України в мережі Інтернет [Текст]: довідник / О.Є. Хоменко, Г51 М.М. Кононенко, О.Б. Владико, Д.В. Мальцев – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 288 с. – Рос. мовою.

ISBN 978-966-350-306-6

Довідник містить відомості про рудні родовища України, гірничодобувні підприємства, навчальні заклади, науково-дослідні інститути, проектні установи, громадські організації; останні досягнення в освіті та науці, виробництві та технологіях; газети і журнали, конференції гірничорудного профілю, навчальні та методичні посібники, книги; гіпотези, теорії, закони, наукові розробки; освітні і наукові проекти; програми з обробки інформації.

Рекомендовано для студентів, науково-педагогічних і науково-технічних працівників вищих навчальних закладів, науково-дослідних інститутів і проектних організацій, а також інженерно-технічних працівників гірничорудних підприємств.

Справочник содержит сведения о рудных месторождениях Украины, горнодобывающих предприятиях, учебных заведениях, научно-исследовательских институтах, проектных учреждениях, общественных организациях; последних достижениях в образовании и науке, производстве и технологиях; газетах и журналах, конференциях горнорудного профиля, учебных и методических пособиях, книгах; гипотезах, теориях, законах, научных разработках; образовательных и научных проектах; программах по обработке информации.

Рекомендован для студентов, научно-педагогических и научно-технических работников высших учебных заведений, научно-исследовательских институтов и проектных организаций, а также инженерно-технических работников горнорудных предприятий.

УДК 622(477):004.738.5(03)  
ББК 33(4Укр):32.973.202я2

ISBN 978-966-350-306-6

© О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, О.Б. Владико,  
Д.В. Мальцев 2011  
© Державний ВНЗ «Національний гірничий  
університет», 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 4   |
| 1. ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УКРАИНЫ .....               | 5   |
| 1.1. Легенды о руде, рудокопах, Рудане, Кривом Роге .....            | 5   |
| 1.2. Разработка железорудных месторождений .....                     | 7   |
| 1.3. Освоение урановых месторождений .....                           | 10  |
| 1.4. Отработка марганцеворудных месторождений .....                  | 13  |
| 2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ<br>ПОТЕНЦИАЛ УКРАИНЫ ..... | 16  |
| 2.1. Горнодобывающие предприятия .....                               | 16  |
| 2.2. Учебные заведения .....   | 43  |
| 2.3. Научно-исследовательские институты .....                        | 54  |
| 2.4. Проектные учреждения .....                                      | 57  |
| 2.5. Общественные организации .....                                  | 74  |
| 3. ПОДГОТОВКА ВЕБ-НОВОСТЕЙ .....                                     | 87  |
| 3.1. Методика подготовки новостей .....                              | 87  |
| 3.2. Новости портала .....   | 87  |
| 3.3. Украинские новости .....  | 93  |
| 3.4. Международные новости .....                                     | 102 |
| 4. ПОДГОТОВКА АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ .....                          | 112 |
| 4.1. Методика подготовки аналитики .....                             | 112 |
| 4.2. Образование и наука .....                                       | 113 |
| 4.3. Инновационные разработки .....                                  | 147 |
| 4.4. Производство и технологии .....                                 | 185 |
| 5. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ .....                     | 207 |
| 5.1. Газеты и журналы .....  | 207 |
| 5.2. Конференции горнорудного профиля .....                          | 210 |
| 5.3. Учебные и методические пособия, книги .....                     | 223 |
| 5.4. Гипотезы, теории, законы, научные разработки .....              | 235 |
| 6. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЛУЖБАМИ .....                                 | 271 |
| 6.1. Методика управления службами портала .....                      | 271 |
| 6.2. Программы по обработке информации .....                         | 273 |
| 6.3. Образовательные и научные проекты .....                         | 274 |
| 6.4. Функционирование баннерной сети .....                           | 281 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....  | 284 |

## ВВЕДЕНИЕ

В современных глобализационных процессах Интернет претендует на основное средство связи на Планете. В конце 2008 г. количество пользователей глобальной сети превысило один млрд человек. Наибольшее число интернет-пользователей проживает в Китае, где их количество составляет 179 млн человек. На конец 2010 г. в сети насчитывалось более 233 млрд сайтов при среднем ежемесячном приросте в 2 млн. Большинство новых сайтов являются крупными Интернет-ресурсами, которые имеют специализированную направленность. Это Интернет-энциклопедии, магазины, порталы, каталоги.

Результаты анализа Интернет-ресурсов Украины показали, что образовательно-научно-производственный портал «Рудана» (rudana.in.ua) является первым и основным Интернет-ресурсом, объединяющим интересы широких кругов производителей, исследователей, преподавателей, студентов, учащихся и всех неравнодушных к прошлому, настоящему и будущему горнорудного дела в мире. По средствам общения в реальном времени на портале организовано сотрудничество в партнерском, исследовательском, научно-техническом, проектно-конструкторском, технологическом, соавторском и информационном направлениях. Вопросы подземной разработки месторождений железных, урановых и марганцевых руд, а также всего спектра сопутствующих полезных ископаемых является основным направлением сотрудничества на портале. По средствам портала находятся партнеры по бизнесу, в исследованиях, проектировании, обучении и расширении кругозора в интересующей сфере. Также предоставляется информация о горнорудных предприятиях, компаниях, фирмах, учебных заведениях, научно-исследовательских институтах, геологических, проектных и общественных организациях. Газеты, журналы, учебники, монографии, авторефераты, научные разработки и другие полезные материалы электронной библиотеки восполняют недостаток информации, а международные новости и аналитические прогнозы по самым актуальным вопросам горнорудной сферы повышают эрудицию.

Проектом «Рудана» предусматривается общение в реальном времени с помощью телефонов национальных и международных операторов проводной и беспроводной связи; on-line общение с помощью программ Skype и всех приложений, поддерживающих ICQ-клиент; через on-line формы «Сообщить об ошибках на сайте» и «Ответы на ваши вопросы». За пять лет функционирования в Украине проекта «Рудана» сам портал претерпел ряд организационных изменений и усовершенствований. Несколько раз изменялось его название, статус, внешний вид и внутреннее содержание. Но неизменным остается постоянное повышение информационного потенциала, увеличение форм представления информации, ее насыщенность и привлекательность, как в отдельных блоках, так и портала в целом. Предлагаемый справочник предоставляет основную информацию, размещенную на портале. Также даются электронные ссылки на страницы портала и на официальные печатные издания, из которых была получена исходная информация [1].

# 1. ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УКРАИНЫ

## 1.1. Легенды о руде, рудокопах, Рудане, Кривом Роге

*([http://rudana.in.ua/o\\_nas\\_legend.htm](http://rudana.in.ua/o_nas_legend.htm))*

Свыше XX веков служит людям древняя криворожская земля на излучине рек Ингулец и Саксагань. Начиная с писаний древнегреческого поэта Эсхила о скифском железе, которое впоследствии дало жизнь рудням запорожцев, продолжая похвалами в адрес этого благородного металла «отца истории» Геродота. Намного позже история узнала о последнем кошевом атамане Запорожской Сечи, талантливом управляющем, смелом воине, удачливом колонизаторе Дикого поля и рачительном хозяине казацкой республики Петре Калнышевском, который удивительно точно определил координаты будущей почтовой станции Кривой Рог. Ибо с этой станции с 8 мая 1775 г. и пошел будущий рудоносный город, обязанный своим названием очертанию мыса, где слились две его живописные реки Ингулец и Саксагань.

Но все-таки притчей, предшествующей появлению всех остальных легенд о запорожских казаках, славных рудокопах, благородных промышленниках была легенда о девушке Рудане. В седую давность пожаловало в наши края большое и могучее племя. Понравились людям зеленые луга, богатые рыбой реки, бескрайние степи. Хорошо зажило племя. Забылись длительные голодные странствования. Люди сеяли хлеб и благодарили за него богов. Так шли годы. Ничто не предвещало беды. Реки, как и ранее, кишели рыбой, в степи хватало травы, которой кормили скот. Но прогневилось на людей Солнце. Засушливыми были в том году весна и лето. Сгорел урожай, засохли травы. Единственная надежда оставалась у племени – охота и рыбалка. Так и прожили до новой весны. А тогда опять с надеждой бросили в землю зерно. Но под пылающим солнцем засохли всходы, а травы посохли на корню. Стали оставлять эти места звери, а рыба залегла на дне. Над людьми нависла угроза голодной смерти. Долго думали старейшины и решили покинуть навсегда эти места, искать счастливой судьбы в других местах. А когда племя уже собралось в дорогу, вышел старейшина и сказал, что мы прогневили богов и за это они послали нам наказание. А чтобы наши поля опять начали родить, чтобы хватало всем влаги, и не таким обжигающим было солнце, самая счастливая и самая красивая молодая пара из нашего племени должна отдать себя в жертву богам. Я говорю так, сказал старейшина, как сказали мне сегодня боги.

Когда мудрец закончил говорить, из толпы вышла стройная и кареглазая степовичка. Все сразу узнали в ней первую красавицу их племени по имени Рудана. Вслед за нею вышел ее красавец-муж. Обручились они совсем недавно. Они направились к скале, место, куда племя всегда приносило подарки своим богам. Кто-то из племени еще пытался их остановить. Люди звали: остановись, Рудана! Вы еще совсем молодые, вам жить и жить на этом свете! Остановитесь, мы еще найдем новые и лучшие земли... Но Рудана никого не слышала. Она шла дальше, преисполненная гордости, убежденная в правоте своего решения. Юноша! – не переставали взывать вдогонку люди. – Остановись! Ты такой

молодой! Наше племя никогда не приносило в жертву богам человеческие жизни. На мгновение в юношеском сердце возникло сомнение и он замедлил шаг. Но Рудана уже поднялась на вершину скалы, которая нависла над рекой. Вот она взмахнула рукой: «Прощайте, люди!..» И прыгнула в волны. В тот же миг порыв бури всколыхнул все вокруг. Недвижимо застыли люди, пораженные подвигом кареглазой красавицы. Юноша ринулся к вершине. Он хотел увидеть внизу место, куда прыгнула его любимая, но перед его глазами была лишь темная бездна, в которой бушевали страшные волны. И тогда, не размышляя, он прыгнул следом за Руданой.

Еще более сильная буря охватила скалу, реку и все, что было вокруг этого места. Стихия не стихала два дня и две ночи. В небе неоднократно гуляли молнии, будто хотели, наконец, разогнать темные силы, которые так долго нависали над несчастным племенем. А когда наступил долгожданный покой и засияло солнце, то ничего вокруг нельзя было узнать. Зеленели травы, ожили на полях посевы, даже жаворонок, которого здесь давно уже никто не слышал, выигрывал в небесной синеве свою песню. А кровь Руданы попала в недра Земли. Она превратилась в железную руду, сохраняя красноватый оттенок. Глубоко спрятана эта руда под землей... Заметно ближе к поверхности, над красной рудой лежит синяя, более бедная руда. Старые люди утверждают, что это тело юноши прикрывает собой мужественную красавицу Рудану...

Наш великий славянский народ очень богат на легенды! Легендарный основатель современного горно-металлургического центра Украины, старослужащий казак Кривой Рог долго еще будет тревожить богатое воображение земляков. Ведь легенды живучи. К тому же народ наделил казака Рога прекрасным «послужным списком». И глаз-то свой он утратил в бою, и ногу ему перебила вражеская сабля... Но истинным первым криворожцем был все-таки иной человек – запорожский писарь Феодосий Кудлык. Это он и пятеро подчиненных ему казаков обустроили станцию для почтовой гоньбы, словно бы перерезав ленту на новом почтовом тракте Кременчуг-Кинбурн. Дальнейшая история Кривого Рога – это рост вокруг станции слободы крестьян, нечеловеческая жестокость николаевского военного поселения, сонные будни глухого местечка Херсонщины. Статус города Кривой Рог получил в 1860 г.

Сонное прозябание глухого угла взорвала фантастическая фонтанирующая энергия Александра Николаевича Поля. Этот правнук страдальца за правду – наказного гетмана Украины Павла Полуботка – недаром был назван в духе своего времени «Новороссийским Колумбом», а решение еще при жизни установить ему памятник серьезно обсуждалось на Дворянском собрании Екатеринослава. Поль сам был огромной общественной силой. Верхнеднепровский помещик, дальновидный энергичный предприниматель и увлеченный прошлым Украины историк, этнограф, археолог, щедрый благотворитель, юрист и просветитель края, А.Н. Поль стал основателем промышленной добычи криворожских железных руд, инициатором прокладки железнодорожной магистрали Кривой Рог – Донбасс, строительства моста через Днепр в Екатеринославе, сооружения Брянского металлургического и Гданцевского чугунолитейного заводов. За строительное совершенство

«Старого (Амурского)» железнодорожного моста на Всемирной выставке в Париже Польша была удостоена золотой медали одновременно с Эйфелевой башней.

В 1897 г. Криворожский железорудный район обогнал по добыче железа Урал. Крепли его торговые связи с «мастерской мира» – Великобританией, с Австро-Венгрией, Голландией, Германией и западными губерниями Российской империи – Царством Польским. Экспорт руды достиг 23% добычи. Благодаря высокой производительности труда обездоленных криворожских рудокопов, предпринимательскому таланту Шимановского, Роговского, Копылова, Колачевского, других горнопромышленников, металлургов, крупным инвестициям французских и бельгийских банков Кривой Рог обязан был выходом на уровень двух третей железорудной добычи Российской Империи. Стремительный рост железорудного района оборвала Первая мировая война. В 1922 г., после Октябрьской революции и окончания гражданской войны, компетентный специалист заметит: «Такое явление, как затопление на четыре года целого рудного района, охваченного событиями в цветущем состоянии, не встречалось еще в истории горного дела».

Современный Кривой Рог – это город-богатый, он протянулся с севера на юг на 126 км. Но гигант даже среди собратьев по ленточной застройке, он имеет удивительно «осиную талию», едва достигает 20 км в ширину. Административное деление города включает 7 районов, 5 поселков и город в городе – Ингулец. Все вместе они занимают площадь в 450 км<sup>2</sup> [2].

## **1.2 Разработка железорудных месторождений**

*([http://rudana.in.ua/gr\\_predpr.htm](http://rudana.in.ua/gr_predpr.htm))*

Территория, на которой расположен современный Кривой Рог, была заселена в глубокой древности. Об этом вещественно свидетельствует находка кремневого остроконечника возле села Кудашевка, который может быть отнесен к мустьерскому периоду. Непосредственно в городской черте обнаружены следы стоянки позднепалеолитного времени (Ковальская и Дубовая балки). В эпоху ранней бронзы Криворожье населяли различные племена кочевников, в том числе и достаточно высокоразвитой катакомбной культуры (XX–XVII века до н.э.). В эпоху поздней бронзы (XIV–VIII века до н.э.) здесь изготовливались литейные формы из местных пород камня, которые получили широкое распространение по всему Северному Причерноморью. Многочисленные находки таких форм и сопел к домницам косвенно подтверждают мысль о том, что этот край уже в тот период являлся центром древнейшей металлургии. В ранний железный век на Криворожье обитали скифы-кочевники. Они контактировали с центрами античного мира, что сказалось на общем уровне развития племен, населявших Восточную Европу. Скифы плавил руду и из полученного металла изготовляли оружие. Спектральный анализ железа из скифских погребений V–IV веков до н.э. показал, что сырье местное. С III века до н.э. и по III век н.э. территорию Криворожья занимали сарматские племена, в частности языги. Во II–V веках



н.э. здесь проживали оседло-земледельческие племена черняховской культуры. В эпоху раннего средневековья Криворожье было местом кочевья различных тюркских племен: печенегов, турков, половцев, а с XIII по XVI века – крымских татар. С конца XVI и до начала XVIII века здешние земли принадлежали Запорожскому войску, а с 1711 по 1734 г. – Османской империи.

Испокон веков славились умельцы, получавшие железо сыродутным способом. Об этом свидетельствуют находки VII – IV веков до н.э. Главной особенностью древней металлургии являлось применение так называемого сыродутного метода, при котором в горны нагнетали неподогретый воздух. Температура, которая достигалась в таких горнах, не позволяла плавить железо, поэтому оно восстанавливалось в тестообразную массу. Для этого требовалась меньшая температура в  $900^{\circ}\text{C}$ , а для плавления породы, содержащейся в руде, температура должна достигать  $1539^{\circ}\text{C}$ . В древних горнах температура доходила до  $1200\text{--}1300^{\circ}\text{C}$ . Необходимой температуры плавления железа древние рудознаты достичь не могли. Этого не позволяла конструкция древних горнов, которые были небольшими и примитивными и строились преимущественно из глины. В таких горнах могла успешно восстанавливаться только руда, которая хорошо плавилась, то есть бурые железняки – лимониты. Эти руды в основном бедные и являются кислыми, содержат водные окислы железа, которые легко восстанавливаются в сыродутном горне. Еще одной положительной чертой этих руд является их близкое залегание к земной поверхности. К концу XVII века запасы болотной железной руды, распространенной в Криворожском регионе повсеместно и лежавшей практически на поверхности земли, были отработаны. В XVIII веке были открыты новые крупные залежи железистых руд Криворожья.

Первые попытки основательно исследовать минеральные богатства Криворожья относятся ко второй половине XVIII столетия. Доподлинно известно, что недрами Юга Украины серьезно интересовался великий русский ученый М.В. Ломоносов. Для изучения природных богатств края Российская академия наук снарядила несколько экспедиций. Подробное описание Криворожского бассейна дал академик В.Ф. Зуев. В донесении сообщалось: «Он весь каменный, как и берега реки Саксагань, и состоит из железного шифера, который так тверд, что и огниву дает от себя искры... Заставляет думать, нет ли в здешних пригорках чего-нибудь из благородных металлов...». Большой личный вклад в изучение Криворожского бассейна и налаживание добычи железных руд внесли известные русские ученые А.Н. Польш и О.И. Пузино. Промышленная эксплуатация недр Криворожья, хотя и примитивным карьерным способом, началась в 1881 г. с открытием Саксаганского рудника (нынешнее рудоуправление им. Ф.Э. Дзержинского). Вскоре Кривбасс охватила «железная лихорадка». Из многих нищенствовавших губерний царской России сюда на жалкие заработки хлынул горемычный люд. Местечко Кривой Рог, по словам В.И. Ленина, превратилось в крупный рынок найма на земледельческие и горные работы. Бурному развитию бассейна способствовало открытие в 1884 г. Екатерининской железной дороги, связывавшей в единый экономический узел Приднепровье и Донбасс. Вслед за

«Обществом криворожских железных руд», основанным А.Н. Полем для промышленной разработки полезных ископаемых, к минеральным богатствам Криворожья в конце XIX и особенно в первое десятилетие XX века начали работать крупные синдикаты «Продаруд», «Продамет» и «Продуголь». Большинство их акций принадлежало иностранному капиталу.

Наивысший уровень добычи железной руды в Криворожье в дореволюционный период был достигнут в 1913 г. – 6,35 млн т, или около 70% ее общероссийского производства. В 90-е гг. здесь появилась новая отрасль промышленности – металлургическая. «Общество криворожских железных руд» построило в поселке Гданцевка чугунолитейный завод, на котором в 1892–1898 гг. работал известный русский доменщик М.К. Курако. В период промышленного бума, охватившего Кривой Рог, резко обозначились классовые полюса. В то время как российские и иностранные капиталисты баснословно наживались на хищнической эксплуатации криворожских недр и пришлых крестьян, последние прозябали в беспросветной нужде и бесправии. Ужасающими были условия труда и быта горняков Криворожья. Инструментами служили обушок, кайло и совковая лопата. Работали, как каторжники, без передышки по 12–14 час/сут. Получали гроши, зато вдоволь глотали железную пыль. По этой причине часто и тяжело болели. Горняки и их семьи преимущественно проживали в земляных бараках. Во время дождей потолок протекал. Вдоль барака тянулись длинные столы, вкопанные в землю. Вдоль стен с обеих сторон стояли дощатые нары, часто из неструганых досок, на которых громоздились кучи грязных, влажных лохмотьев: одежда, одеяла, рядна и мешки, набитые истертой соломой. Тут же, в бараках, готовили пищу, умывались, сушили мокрую одежду, портянки и белье. В Кривом Роге в 1913 г. насчитывалось 26 начальных школ разной ведомственности, две частные гимназии, коммерческое и сельскохозяйственное училища. Однако рабочие и их дети в абсолютном своем большинстве не имели никакого доступа к знаниям. С конца XIX века революционное движение в Криворожье достигло такого накала, что всерьез обеспокоило царское правительство. Бассейн попал под особый надзор полицейских властей. В длинном перечне местностей, куда воспрещался въезд В.И. Ленину после ссылки, значилось и местечко Кривой Рог.

Сегодня в Криворожском бассейне функционирует около 90 предприятий различных отраслей черной металлургии. Из 10 крупнейших производств страны, которые относятся к добывающим и перерабатывающим железорудное сырье, 7 расположены в Криворожском регионе. Он обеспечивает более 93% потребностей металлургических предприятий Украины. Только в Кривом Роге ежегодно добывают свыше 8 млрд. т железной руды. Промышленные запасы железных руд Криворожского бассейна составляют 16 млрд. т. Это как богатые, так и бедные руды. Богатые руды можно без обогащения использовать в металлургии. Промышленные запасы богатых руд составляют более 43% всех разведанных запасов бассейна. Добыча их составляет более 40% общего объема. Сегодня эксплуатируется более 90% запасов богатых руд и более 50% бедных. Содержание железа в богатых рудах в среднем составляет 57,6%.

Однако разработка только богатых железных руд не обеспечивает в полной мере потребностей металлургии, поэтому ведется разработка бедных руд – железистых кварцитов. Эти руды легко обогащаются. Процесс обогащения осуществляется на пяти горно-обогатительных комбинатах: Южном, Ново-Криворожском, Центральном, Северном и Ингулецком. Наиболее крупное предприятие среди них это ОАО «Южный ГОК».

Богатство подземных запасов юго-востока Украины обеспечит бесперебойную работу местных шахт еще на 100 лет. По самым оптимистическим научным оценкам, в Украине общие разведанные запасы железных руд составляют 32,5 млн т. Из них на долю промышленных запасов приходится около 28 млрд т. Однако, по оценкам экспертов, объем реальных запасов около 16 млн т. В 2001 г. украинские геологи уменьшили эту цифру до 12 млрд т. Для сравнения, в Криворожском железорудном бассейне за 130-летний период промышленной разработки извлечено свыше 2 млн т полезных ископаемых. В Украине насчитывается более 80 месторождений, из которых 70% разведанных запасов и 80% добываемых приходятся на Криворожский железорудный бассейн. Его геологическим продолжением на север является Кременчугский железорудный район. Вместе с рудными районами Запорожской, Кировоградской и Полтавской областей Криворожский бассейн составляет большую железорудную провинцию – Большой Кривой Рог [2].

### **1.3 Освоение уранорудных месторождений**

*([http://rudana.in.ua/uran\\_predpr.htm](http://rudana.in.ua/uran_predpr.htm))*

Устье реки Желтой с ее притоками, заросшими камышом, ивами в старину называли урочищем Желтые Воды. Свое название и река, и долина, получили от запорожских казаков из-за цвета речной воды, которая в нескольких местах омывала выходы железной руды, и ярко-желтая краска – продукт окисления железных руд – попадала в реку. К ней примыкали многочисленные балки и буераки с непроходимыми рощами. Со всех сторон Желтые Воды окружала безлюдная степь, покрытая буйными травами. Эти места принадлежали к так называемому Дикому полю. Урочище Желтые Воды находилось на пересечении Черного пути и дороги на Запорожье – Микитинского пути, потому оно оказалось будто между двух огней. С северо-запада сюда часто приходили войска польских магнатов для отлова крестьян-беглецов. С юга нападали татары, которые называли эти места Сарису, – желтая вода. В 1648 г. 16 мая в районе урочища Княжеские Буераки под Желтыми Водами состоялась битва с польскими войсками, которая закончилась полным разгромом врага. Это была первая победа украинского народа в Освободительной войне 1648–1654 гг. Со стороны Украины в битве принимало участие около 20 тыс. воинов, которыми командовал гетман Богдан Хмельницкий.

Первые поселенцы у реки Желтой появились в середине XVII века. По документам 1680 г. здесь был расположен запорожский хутор (позже – село Желтое). В 1740 г. возникло еще несколько зимовий. Спустя 20 лет в них

проживало более 200 человек, которые занимались земледелием и скотоводством. Само название урочища дало название первому руднику Желтая Река, который был расположен в этих местах, а в настоящее время это город Желтые Воды. Составитель первой геологической карты Криворожского бассейна горный инженер Канткевич в «Горном журнале» № 3 за 1880 г. указал на наличие выходов богатых железных руд в бассейне реки Желтая. Красный железняк с содержанием железа от 58 до 68% залегал здесь близко от поверхности земли. Как сказано в книге-справочнике «Екатерининская железная дорога» за 1903 г., в разделе «Весело-Ивановский рудник», «в 1895 г. рудопромышленник Львов вместе с инженером путей сообщения Боруцким арендовал у крестьян Весело-Ивановки 870 десятин земли сроком на 24 года для разведки и добычи руды с оплатой по пол копейки от пуда с гарантией ежегодной уплаты не менее двух тысяч карбованцев и начал строительство открытого на основной залежи».

Промышленная эксплуатация рудника в значительных объемах была начата 6 мая 1901 г. по завершении строительства железнодорожной ветви от поселка Желтая Река к станции Желтые Воды (длиной 9,86 версты) на средства франко-бельгийского горнопромышленного общества «Желтая Река» с основным капиталом в 6 млн. франков. Кроме Весело-Ивановского, были еще четыре карьера с небольшими запасами и объемами добычи: Криворожского общества, «Риндик и К<sup>о</sup>», Брянского общества, «Копилова и Колотти», что просуществовали недолго. В 1924 г. все карьеры были объединены в одно предприятие – рудник «Желтая Река». В начале XX века добыча железной руды на руднике была доведена до 24 млн пудов, что составляло 4,4% от всей добычи в России. В соответствии с перспективным планом развития рудника в 1929 г. был заложен ствол шахты «Капитальная», а в 1934 г. она выдала первые тонны железной руды. Это была одна из лучших шахт не только Криворожья, но и всего Советского Союза. По окончании Великой Отечественной войны, благодаря энтузиазму рабочих и помощи государства в короткий срок была введена в эксплуатацию шахта «Капитальная», восстановлена станция Желтая Река и железнодорожная ветвь к станции Желтые Воды. Уже в 1944 г. рудоуправление отправило на металлургические заводы страны 173,3 тыс. т железной руды. Добыча руды в 1950 г. выросла до 586,6 тыс. т, что составило 88% от уровня 1940 г. В 1945 г. были впервые обнаружены признаки оруденения урановых руд на Первомайском и Желтореченском месторождениях. Добыча урановых руд была начата в 1946–1948 гг., а в 1951 г. урановая руда была уже добыта при проходке выработок на шахте «Капитальная».

В Украине известно несколько генетических типов урановых месторождений. Около 76% всех залежей представляют собой месторождения альбититового типа, 11% относятся к пегматитовым месторождениям, 7% – к песчаникам, и остальные 6% представляет собой месторождения конгломератного, битуминозного и других типов. Промышленное значение в настоящий момент имеют только месторождения альбититового типа – натрий-урановые и месторождения песчаникового типа – гидrogenные. Промышленные

месторождения урана метасоматического типа сосредоточены в пределах Кировоградской металлогенической области, которая является составной частью провинции Украинского кристаллического щита. В структурном плане Кировоградская металлогеническая область приурочена к одноименному геоблоку, западной границей которого является Южно-Бугский разлом, а восточной – Криворожско-Кременчугский разлом. Урановое оруденение в пределах Украины имеет сырьевую базу в виде детально разведанных 12 урановых эндогенных месторождений. Крупнейшие из них, которые могут быть отработаны только подземным способом, расположены в Кировоградской области. В геологическом отношении Кировоградский район представлен в пределах одноименного геоблока Украинского щита, в его центральной части. Строение района определяет большой Корсунь-Новомиргородский антиклинорий. В целом положение Мичуринского, Сиверинского и других месторождений восточной части Кировоградского рудного района контролируются Кировоградским разломом, а Ватутинского месторождения – Звенигородско-Анновским. Урановые минералы в рудах представлены уранитом, настураном, бранеритом, кофинитом, гидроокислами и силикатами урана и урановой чернью. Разведанные и предварительно оцененные ресурсы урана Кировоградского района превышают 100 тыс. т, из которых около половины оцениваются как высокорентабельные (до \$80 за кг урана). Прогнозные ресурсы Кировоградского уранового района составляют около 200 тыс. т.

Дополнительной сырьевой базой урана могут быть запасы и ресурсы экзогенно-эпигенетических месторождений урана в осадочном чехле Украинского щита, расположенные в пределах Днепровского бурого угольного бассейна. Эти месторождения пригодны для добычи урана самым прогрессивным в настоящее время способом подземного выщелачивания. Со времени обнаружения первого месторождения этого типа – Девладовского в Софийском районе Днепропетровской области донныне в центральной и восточной частях Днепровского бассейна обнаружено, разведано и предварительно оценено более десяти месторождений и отдельных залежей урана, подобных Девладовскому. Из них два – Девладовское и Братское – полностью отработаны. В настоящее время наиболее подготовлены к отработке Садовое, Сафоновское, Новогурьевское, Сурское и Червоноярское месторождения. Все гидротермальные месторождения Украины расположены в правобережной ее части и локализованы в водопроницаемых рыхлых осадочных образованиях палеогена, выполняющих эрозионно-тектонические депрессии в докембрийском кристаллическом фундаменте. За это время произошло широкое развитие и оптимизация способа подземного выщелачивания на Девладовском, а дальше – на Братском (Николаевская область) месторождениях. Доказана не только принципиальная возможность добычи урана этим способом, но и определенная его высокая экономическая эффективность и, что не менее важно в условиях Украины, определены экологические преимущества перед традиционным горным способом добычи урана. Себестоимость урана, который добывается на таких месторождениях,

существенно ниже, чем на эндогенных месторождениях в альбититах. Разведанные запасы и ресурсы этого типа оцениваются на уровне 70 тыс. т. Разведочные работы различной детальности проведены на четырех месторождениях (Сафоновском, Новогурьевском, Сурском и Садовом). Разведанные запасы урана на этих месторождениях составляют около 8 тыс. т. Месторождения песчаникового типа по своим размерам относятся к мелким и средним с запасами урана 1–3 тыс. т. Мелкомасштабными прогнозными работами в центре и на востоке Днепровского бурогоугольного бассейна определены 12 площадей, перспективных на выявление месторождений и отдельных залежей урана. На каждой из этих площадей может быть открыто 1–3 месторождения урана. Кроме того, в северо-западной и западной частях Днепровского бассейна также возможно выявление 5–7 новых месторождений урана.

Кроме названных промышленных типов урановых месторождений в Украине существует реальная возможность выявления месторождений нетрадиционного типа с богатыми по содержанию урана рудами. Геологический прогноз свидетельствует, что на территории Украины могут быть открыты гидротермальные жильные месторождения и месторождения типа «несогласованности». Жильное урановое оруденение широко развито в Украинском щите. Здесь известны перспективные Красно-Шахтерское и Северо-Березнянское рудопроявления с содержанием урана в рудах от 0,2–0,7% до 4–6%. Всего известно 75 рудопроявлений жильных руд. Самыми перспективными относительно открытия жильных месторождений является Казанковско-Желторечинский рудный узел, Сквирско-Тетиевский, Богуславский, Гайворонский и Волчанский потенциально рудные узлы.

#### **1.4 Отработка марганцеворудных месторождений**

*([http://rudana.in.ua/marg\\_predpr.htm](http://rudana.in.ua/marg_predpr.htm))*

Основание города Марганец связано с развитием металлургической промышленности на юге Украины. В работах исследователей Кривбасса Г. Феодосьева и С. Конткевича имеется сообщение о гнездовом залегании марганца в долине реки Ингулец. Геологи сделали предположение о наличии в этом районе более крупных месторождений. В 1882 г. для создания геологической карты России при Горном департаменте был организован Геологический комитет. Младший геолог В.А. Домгер летом 1883 г. приезжает на юг Екатеринославской губернии для завершения исследовательских работ. В долине реки Соленая он находит залежи марганцевой руды, о чем делает сообщение («Известия Геологического комитета», С-Пб, 1884, т. 33, с. 183).

Так в Приднепровье был открыт самый крупный в мире марганцеворудный бассейн. Весной 1885 г. разведку марганцевых руд возглавляет А. Михальский, а потом профессор Петербургского горного института М.Д. Концовский. В Центральном Государственном историческом архиве, в фонде Придворной конторы великого князя Михаила Николаевича сохранился договор, составленный горнопромышленником Концовским с

главным управляющим усадьбой великого князя Малингом 14 декабря 1885 г. В этом документе говорится: «Я, Концовский, обязуюсь отправиться сего числа в Грушевскую Его Величества усадьбу Екатеринославской губернии для открытия работ по добыче марганцевых руд, каких предусмотрено заготовить сейчас до 100 тысяч пудов». В донесении инженера Концовского от 22 марта 1889 г. касательно увеличения и удешевления добычи марганца приведена таблица разработки Покровских копален, начатая в 1886 г. Приведенное свидетельствует о начале разработок на Никопольском марганцевом месторождении, которое справедливо называют жемчужиной нашей страны. С этого года и начинается «летоисчисление» существования рудника.

Найдена же марганцевая руда в крае несколько раньше, в 80-х гг. XIX столетия. Осенью 1880 г. один из жителей села Городище (сейчас поселок входит в состав города Марганец), копая колодец на Закамьянке, нашел черную купчастую землю, которую потом переправили в Камянское (г. Днепродзержинск). Здесь на Южно-Русском Днепровском металлургическом заводе был сделан химический анализ находки. В скором времени в Городище прибыли уполномоченные. Они осмотрели местность и начали переговоры с сельским сходом о получении в аренду закаменских склонов реки Томаковка. Данные открытия марганцевых залежей заинтересовали владельцев металлургических заводов. Уже в 1886 г. вблизи реки Соленой, то есть в западной части месторождения, построен первый рудник по добыче марганцевой руды. Пятью годами позже, в 1891 г., построен первый рудник с примитивной фабрикой для мокрого обогащения руды и в восточной части – Городищанский рудник Южно-Российского Днепровского металлургического общества. Еще через пять лет начал добывать руду в селе Красногригорьевка рудник «Пиролозит».

Открытие марганцевых руд в этой местности имело огромное значение для быстрого развития металлургической промышленности на юге Украины. О быстром увеличении добычи руды свидетельствуют красноречивые цифры. В 1896 г. общая добыча марганца на всем земном шаре составляла всего 500 тыс т. Из них: США – 10,1; Чили и Колумбия – 20; Куба – 22; Германия – 21; Франция – 30,4; Япония – 16; Индия – 15,8; Турция – 15; Венгрия – 12,5; Швеция – 3; Россия – 240,2. Очевидно, Россия занимала первое место среди других государств мира по снабжению металлургической промышленности марганцем и была монополистом на международном рынке. Начиная с 1906 по 1910 г. экспорт увеличился и уже составлял не менее 50%.

Открытие марганцевых месторождений вблизи металлургических заводов Донбасса и Приднепровья в сочетании с благоприятными условиями расположения и разработки стало значительным фактором в развитии, как бассейна, так и металлургической промышленности в целом. Интенсивное развитие бассейна началось в 30-е гг. XX столетия. Реконструировались старые рудники, вводились в строй новые, интенсивно внедрялись передовая техника и технологии. С освоением рудников выросли и рабочие поселки: Городище, Закамьянка, Новоселовка, Николаевка и ряд других. 22 октября 1938 г. Указом Президиума Верховного Совета УССР эти поселения были объединены в город

Марганец, который стал быстро разрастаться, увеличивая сеть культурно-бытовых учреждений.

В Украине кроме основного Никопольского бассейна, включающего Никопольский, Великотокмакский и Ингуло-Днепровский марганцевые районы, известны еще Побужский, Донецкий и Карпатский. Разведаны и эксплуатируются только месторождения Никопольского района. Рудные пласты залегают на глубине 15–120 м, их мощность в среднем 2 м. Основные запасы составляют высококачественные руды, содержащие в среднем 27% марганца. Уровень разведанности и освоенности Никопольского бассейна высокий. Здесь разрабатывается 9 месторождений, работает 6 шахт и 8 карьеров. Месторождения западного участка бассейна разрабатываются предприятиями ОАО «Орджоникидзевский ГОК», а восточного – ОАО «Марганецкий ГОК».

Внедрению поточной технологии подземной добычи руды на шахтах ОАО «Марганецкий горно-обогатительный комбинат» предшествовало объединение шахт № 4 и 7, № 3 и 5. Это позволило сконцентрировать горные работы и увеличить производственную мощность шахт более чем в два раза. Также поля шахт № 9, 10, 13, 14 и 15 были объединены в два крупных шахтных поля № 9/10 и № 14/15 с проектной производственной мощностью 2,2 млн т руды в год. Вскрытие объединенных шахтных полей осуществлено наклонными стволами. Это обеспечило непрерывный конвейерный транспорт руды от очистных забоев до погрузки на поверхности земли в железнодорожные думпкары [3].



## **2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УКРАИНЫ**

*(<http://rudana.in.ua/partneri.htm>)*

### **2.1. Горнодобывающие предприятия**

*(<http://rudana.in.ua/1.1.htm>)*

#### ***Общие сведения***

Богатство подземных запасов юго-востока Украины обеспечит бесперебойную работу местных шахт еще на 100 лет. По самым оптимистическим научным оценкам, в Украине общие разведанные запасы железных руд составляют 32,5 млрд т. Из них на долю промышленных запасов приходится около 28 млрд т. Однако, по оценкам экспертов, объем реальных запасов около 16 млрд т. В 2001 г. украинские геологи уменьшили эту цифру до 12 млрд т. Для сравнения в Криворожском железорудном бассейне за 130-летний период промышленной разработки извлечено свыше 2 млрд т полезных ископаемых. В Украине насчитывается более 80 месторождений, из которых 70% разведанных запасов и 80% добываемых приходятся на Криворожский железорудный бассейн. Его геологическим продолжением на север является Кременчугский железорудный район. Вместе с рудными районами Запорожской, Кировоградской и Полтавской областей Криворожский бассейн составляет большую железорудную провинцию – Большой Кривой Рог. Предприятия горнорудной отрасли выпускают весь спектр железорудного сырья: железную руду кусковую и мелкую, железорудный концентрат, окатыши и агломерат. Производственные мощности, которыми располагают горнорудные предприятия Украины, позволяют не только обеспечить сырьем отечественные металлургические заводы, но и экспортировать до 60% отечественного железорудного сырья, что составляет около 23 млн т.

Значительное место в промышленности Украины занимает Белозерский железорудный район, который включает Северо-Белозерское, Южно-Белозерское и Переверзевское месторождения железных руд. Эта группа месторождений расположена в южной части Васильевского и Веселовского районов Запорожской области. Месторождения находятся в 75 км от города Запорожье и в 25 км от города Днепрорудное. Железорудный район вытянут в субмеридиальном направлении на 40 км от Каховского водохранилища на севере до села Веселое на юге. Южно-Белозерское месторождение в Белозерском железорудном районе занимает центральную часть, представляя собой полосу пород шириной 150–250 м субширотного простирания протяженностью 2,6 км. Из трех минеральных типов руд Южно-Белозерского месторождения преобладающее распространение получили дисперсно-гематитовые и мартитовые руды. Почти 60% запасов месторождений это богатые руды, которые содержат более 60% железа и не требуют обогащения. Освоение этих запасов производит закрытое акционерное общество

«Запорожский железорудный комбинат». Разведанные запасы одного только Южно-Белозерского месторождения составляют порядка 300 млн т.

Урановая промышленность Украины базируется на крупнейших запасах урановых руд, сконцентрированных, в основном в пределах Кировоградской области. В Украине известно несколько генетических типов урановых месторождений. Около 76% всех залежей представляют собой месторождения альбититового типа, 11% относятся к пегматитовым месторождениям, 7% – к песчаникам и остальные 6% представляют месторождения конгломератного, битуминозного, и других типов. Промышленное значение в настоящий момент имеют только месторождения альбититового типа – натрий-урановые и месторождения песчаникового типа – гидрогенные. Промышленные месторождения урана метасоматического типа сосредоточены в пределах Кировоградской металлогенической области, которая является составной частью провинции Украинского кристаллического щита. По суммарным запасам урана Украина входит в первую десятку стран мира. Подавляющая часть запасов разведана до высоких категорий изученности, что определяет их высокую подготовленность к промышленному освоению. Только разведанные запасы в состоянии обеспечить более чем 100-летнюю потребность АЭС Украины в природном уране. Значительные прогнозные ресурсы сконцентрированы в традиционных урановых месторождениях, которые расположены в альбититах Украинского кристаллического щита. В целом, Украина занимает достойное место в десятке стран в области атомной энергетики и по количеству вырабатываемой электроэнергии, и по ее удельному весу, и по количеству производимого природного урана.

Крупнейший в мире по запасам марганцевой руды Никопольский марганцеворудный бассейн имеет большое экономическое значение, т.к. металлургическая промышленность для получения высококачественных сталей требует марганцевых ферросплавов. По способам разработки марганцевого пласта бассейн условно разделен на две части: восточную, где сосредоточено более 40% запасов, разрабатываемую в основном подземным способом шахтами ОАО «Марганецкий горно-обогатительный комбинат, и западную, – открытым способом на карьерах ОАО «Орджоникидзевский горно-обогатительный комбинат». По объемам использования в Украине марганцевые руды занимают второе место среди руд черных металлов. Основная их часть, которая составляет 95–97%, поступает в черную и цветную металлургию. Небольшая часть марганцевых руд используется в химической промышленности, керамическом и стекольном производствах. Их запасы составляют около 2 млрд т [2, 4].

**Открытое акционерное общество**  
**«Криворожский железорудный комбинат»**  
(<http://rudana.in.ua/kzhrk.htm>)

**История.** Геологическое изучение месторождений комбината начато в 1880 г. С.О. Конткевичем, предложившим трехчленное стратиграфическое

деление пород криворожской серии. Освоение месторождений началось в 80-х гг. XX века, когда А.Н. Подем было основано «Акционерное общество криворожских железных руд». Значительная часть предприятий была выкуплена французскими компаниями. Освоение месторождений в промышленных масштабах началось в 1884 г. с пуском железной дороги, соединившей Кривбасс и Донбасс. Глубина карьеров достигала 80 м, а шахт – 300 м. В 1973 г. крупнейшие в бассейне горнорудные тресты «Дзержинскруда», «Ленинруда», им. С.М. Кирова и «Первомайский» вошли в производственное объединение «Кривбассруда». Объединение включало 10 рудоуправлений, состоящих из 24 шахт; автобазу, управление железнодорожного транспорта, завод железобетонных изделий и строительных материалов и другое. В 1994 г. объединение преобразовалось в «Криворожский железорудный комбинат».

**Сырьевая база.** В структуру комбината входят шахты, разрабатывающие северную, центральную и южную группы месторождений. Вследствие чего горно-геологические условия залегания рудных тел представлены в довольно широких пределах. Как правило, в каждом шахтном поле находится до нескольких десятков рудных тел разнообразных форм залегания, которые с глубиной сливаются либо разобщаются. Преобладают столбообразные и пластообразные рудные тела. По минеральному составу богатые железные руды со средним содержанием железа 56,7%, фосфора 0,02% и серы 0,16% разделяются на магнетитовые и гематит-мартитовые («синька»), гетит-дисперсно-мартитовые («краско-синька») гетит-дисперсно-гематитовые («краска»). Преобладают мартитовые и гематит-мартитовые руды.

**В структуру комбината** входят добычные шахты им. Ленина, «Гвардейская», «Октябрьская» и «Родина» с проектными мощностями 2,1; 4,5; 2,1; 2,5 млн т/год, соответственно. Ритмичную работу шахт обеспечивают вспомогательные подразделения: ремонтно-механический завод, шахтостроительное и шахтомонтажное управления, автобаза, управление железнодорожного транспорта, ремонтно-строительный и энергетический цеха, центральная энерголаборатория и база материально-технического снабжения. В настоящее время добыча руды комбинатом производится на глубинах 1200–1300 м, а строительство новых горизонтов – 1300–1500 м. Средний балансовый запас отрабатываемого этажа по шахтам составит 12–12,5 млн т. Современный объем добычи руды по комбинату приближается к 5 млн т/год.

*Спецификой шахт комбината* является крутое падение всех рудных залежей, которые уходят на глубину под углом более 45°. В таких условиях, при отработке запасов эксплуатационного горизонта, одновременно производится вскрытие и подготовка запасов новых этажей. При этом каждый последующий горизонт расположен на 75–80 м ниже предыдущего. Происходит увеличение расстояния от стволов к рудным залежам и, как следствие, увеличиваются объемы горнокапитальных работ на 15–20%.

*Схемы вскрытия шахтных полей* – вертикальными стволами и этажными квершлагами с отработкой месторождений сдвоенными этажами, высота которых равна 150–160 м, а обособленных – 75–80 м. Подготовка запасов в пределах этажей – полевая ортовая. Откатка руды осуществляется с помощью

контактных электровозов К-14 и вагонеток УВГ-10. Проведение горизонтальных подготовительных выработок реализуется буровзрывным способом. В состав проходческого комплекса, как правило, входят буровая установка СБКНС-2С, погрузочная машина ППН-3А, пневмозарядчик ЗП-2 и вентилятор СВМ-5. Вертикальные выработки проводятся проходческими комплексами типа КПВ-4, а также проходческими комбайнами 2КВ и до 10% обычным способом: с оборудованием полков для бурения шпуров телескопными перфораторами ПТ-48А. До 70% запасов шахтных полей отрабатывается с помощью камерных систем разработки с отбойкой руды из буровых штреков, пройденных по породе. Очистная выемка состоит из четырех этапов: подсечка (отрезка) запасов камеры и разворот воронок, выемка запасов очистной камеры, потолочины и межкамерного целика. На шахтах применяется всасывающий способ с различными диагональными схемами проветривания. Свежий воздух подается на основные эксплуатационные горизонты, дорабатываемые, подготавливаемые, а также на горно-капитальные работы по углубке стволов.

**Продукция** – руда железная агломерационная с содержанием железа от 50 до 60%, согласно техническим условиям ТУ 14-9-359-99, руда доменная кусковая с содержанием железа от 47 до 50%, согласно техническим условиям ТУ 14-9-359-99. ОАО «КЖРК» – является крупнейшим предприятием Украины по добыче руд подземным способом, обеспечивающим годовую добычу более 6 млн т железорудного сырья. Его доля на отечественном рынке аглоруды составляет более 40%.

**Потребители:** ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог», металлургические комбинаты Австрии, Болгарии, Венгрии, Польши, Румынии, Словакии и Чехии. Среди отечественных потребителей: ММК им. Ильича, Алчевский меткомбинат, ДМК им. Дзержинского, ДМЗ им. Петровского, «Запорожсталь», Макеевский метзавод.

#### *Шахта «Родина»*

Шахта «Родина» сдана в эксплуатацию в 1973 г. Мощность отрабатываемой залежи с глубиной изменяется от 8 до 110 м, угол падения – от 36 до 57°. Длина сплошного оруденения в шахтном поле достигает 880 м. Мартитовые руды высокопористые, рыхлые, неустойчивые. Всячий бок сложен мартитовыми и гетито-мартитовыми кварцитами прочностью 100–140 МПа. Основную часть пород лежащего бока представляют амфиболиты прочностью 176 МПа. Ствол шахты «Родина» пройден до глубины 1580 м. Добыча железной руды ведется на горизонте 1315 м. Подготовительные работы производятся на горизонте 1390 м, горнокапитальные – 1465 м. Высота отрабатываемого этажа составляет 75 м. Разведанных запасов на шахте до глубины 1465 м – 59,5 млн т. На шахте работает более 1650 трудящихся.

#### *Шахта «Октябрьская»*

Шахта «Октябрьская» сдана в эксплуатацию в 1958 г. В настоящее время шахта «Октябрьская» объединена с шахтой «Заря». Некоторое время она называлась «Заря-Октябрьская». Шахтой разрабатывается крупная пластообразная залежь богатой руды протяженностью свыше 1000 м. Средняя

мощность залежи 23 м с углом падения  $53^\circ$ , который ниже горизонта 1190 м уменьшается до  $36-46^\circ$ . Также в шахтном поле начитывается ряд гнездообразных и столбообразных рудных тел длиной 60–3000 м и мощностью 6–17 м. Прочность руды 50–60 МПа, а среднее содержание в ней железа 63,3%. Висячий и лежащий бока сложены мармитовыми и гетито-мармитовыми кварцитами прочностью 100–140 МПа. Ствол шахты «Слепая-Октябрьская» пройден на глубину 1524 м. Очистная выемка производится на горизонтах 1180 и 1260 м, подготовительные работы – 1340 м, горно-капитальные – 1420 м. На шахте «Октябрьская» 29% запасов обрабатываются с помощью этажно-камерной и 71% подэтажно-камерной системами разработки с отбойкой руды вертикальными веерами глубоких скважин на горизонтальную подсечку. Высота обрабатываемого этажа составляет 80 м. На шахте разведано запасов до глубины 2015 м – 253 млн 834 тис т. Трудовой коллектив шахты составляет более 1700 трудящихся.

#### *Шахта «Гвардейская»*

Шахта «Гвардейская» сдана в эксплуатацию в 1967 г. Рудные тела, разрабатываемые шахтой, преимущественно столбообразной формы длиной 100–230 м. Залежь «Северная-2 Восточная» пластообразная, длиной 600–700 м. Угол падения залежей изменяется в пределах  $55-65^\circ$ , а мощность от 10–15 до 25 м. Руды средней и высокой прочности. Висячий бок месторождения сложен устойчивыми мармитовыми кварцитами прочностью 100–130 МПа, лежащий – гетито-гематитово-мармитовыми роговиками прочностью 70–90 МПа. Ствол шахты «Гвардейская» пройден на глубину 1310 м, «Слепой-Углубочный» до 1350 м. Подготовительные работы ведутся на горизонте 1110 и 1190 м, горно-капитальные – 1350 и 1430 м. Отработка до 70% запасов руды шахтой «Гвардейская» производится камерными системами разработки и 30% системами с обрушением руды и налегающих пород. Высота обрабатываемого этажа составляет 80 м. На шахте разведано запасов до глубины 1990 м – 134 млн 116 тис т. В коллективе шахты работает более 1300 трудящихся.

#### *Шахта им. Ленина*

Шахта им. Ленина сдана в эксплуатацию в 1965 г. В шахтном поле преобладают залежи столбообразной формы. Их длина изменяется в пределах 50–300 м, угол падения  $54-60^\circ$ , а горизонтальная мощность 10–30 м. Прочность руд составляет 50–70 МПа. Породы висячего бока представлены устойчивыми мармитовыми кварцитами прочностью 160–180 МПа. Лежащий бок сложен комбинированными кварцитами прочностью 120–140 и 160–200 МПа и прослойками сланцев. Ствол шахты им. Ленина пройден на глубину 1441 м. Очистные работы ведутся на горизонтах 1200 и 1275 м, а горно-капитальные – на 1425 и 1500 м. Отработка 85% запасов руды шахтой производится камерными системами разработки и 15% системами с обрушением руды и налегающих пород. Высота обрабатываемого этажа равна 75 м. На шахте разведано запасов до глубины 1955 м – 149 млн 860 тыс. т. Штат сотрудников составляет порядка 1300 работников.

**Реквизиты:** ОАО «Криворожский железорудный комбинат», ул. Симбирцева, 1-А, г. Кривой Рог, Днепропетровская область, Украина, 50029,

приемная: тел.: (0564)503167, факс: (0564)958418, диспетчер: (0564)503322, (0564)503222, e-mail: disp@krruda.dp.ua, krruda@krruda.dp.ua; веб: <http://www.krruda.dp.ua> [4-6].

**Открытое акционерное общество «Сухая Балка»**  
(<http://rudana.in.ua/syhaia.htm>)

**История.** ОАО «Сухая балка» одно из ведущих предприятий отрасли, специализирующееся на добыче железной руды подземным способом. История комбината начинается с 1885 г., когда английский предприниматель К.Д. Перри, а в последствии с 1896 г. Торговый дом «Америк и К<sup>о</sup>» начали разработку месторождений железных руд открытым способом. Сегодня на предприятии трудится 4500 работников, которые обеспечивают производство свыше 3,0 млн т агломерационной руды в год со средним содержанием железа 58%.

**Сырьевая база** комбината представлена залежами богатых железных руд в основном маритового, реже – гематитового состава. Запасы залежей разведаны до глубины 2060 м в поле шахты «Юбилейная» и до глубины 1500 м в поле шахты им. Фрунзе. Содержание железа в товарной руде варьируется в пределах 56–59%. Кроме богатых железных руд в полях шахт имеются значительные запасы магнетитовых кварцитов, обеспеченность которыми составляет до 200–300 лет.

**В структуру комбината** входят добычные шахты «Юбилейная» с производственной мощностью 2,25 млн т агломерационной руды в год, а им. Фрунзе – 1,05 млн т агломерационной руды в год с дробильными комплексами и сортировочно-обогажительными фабриками, а также шахтостроительное управление (ведет горно-капитальные работы и строительство объектов на поверхности), энергомеханический цех (обеспечивает шахты в номенклатуре рудоремонтных заводов Кривбасса), автотранспортный цех (позволяет оперативно решать вопросы обеспечения шахт и цехов, располагает широким парком различной автотехники и собственной ремонтной базой), торгово-коммерческое управление (имеет разветвленную сеть магазинов продовольственных и промышленных товаров, пивоваренный завод, пекарню, цех по изготовлению трикотажных изделий), управление ремонтно-строительных работ (выполняет работы, необходимые для обеспечения основного производства, а также решает социально-бытовые вопросы на предприятии).

**Продукция** – руда железная агломерационная с содержанием железа от 56 до 60%, согласно техническим условиям № ТУ 14-9-359-99, руда доменная кусковая с содержанием железа от 47 до 50%, согласно техническим условиям № ТУ 14-9-359-99.

**Потребители:** Алчевский металлургический комбинат и комбинат им. Ильича, Енакиевский металлургический завод, ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог», металлургические комбинаты Австрии, Болгарии, Венгрии, Польши, Румынии, Словакии и Чехии.

### *Шахта «Юбилейная»*

Шахта «Юбилейная» разрабатывает несколько разобщенных столбообразных рудных тел, которые ниже горизонта 940 м сливаются, образуя одну залежь длиной до 1300–1700 м и мощностью от 10–15 до 55 м. Угол падения основной и параллельных залежей 56°. Висячий бок месторождения сложен мартитовыми и силикатно-карбонатно-магнетитовыми роговиками прочностью 160 МПа, а лежащий бок – кварцево-серицито-хлоритовыми сланцами прочностью 120–140 МПа. Ствол шахты «Юбилейная» пройден на глубину 1210 м, а шахты «Центральная» – 1370 м. Подготовительные работы ведутся на горизонте 1180 м, а горно-капитальные – 1260 и 1340 м. Отработка 67% запасов руды на шахте «Юбилейная» производится этажно-камерными системами разработки и 33% – поэтажно-камерными с отбойкой руды вертикальными веерами глубоких скважин на горизонтальную подсечку. Высота отрабатываемого этажа 80 м.

### *Шахта им. Фрунзе*

Шахтой им. Фрунзе разрабатываются разобщенные пластообразные, столбообразные и гнездообразные рудные тела, длина которых изменяется от 110 до 600 м, мощность от 8 до 25 м, а угол падения 55–72°. Примерно 65% рудных залежей имеют прочность 100–120 МПа, а 35% – 30–60 МПа. Висячий бок сложен мартитовыми кварцитами прочностью 90–130 МПа, а лежащий – гематитовыми кварцитами прочностью 70–90 МПа. Глубина производства очистных работ – горизонт 755 м, а горнокапитальные не превышают глубин до 1000 м.

**Реквизиты:** ОАО «Сухая Балка», ул. Конституционная, 5, г. Кривой Рог, Днепропетровская область, Украина, 50015, тел.: (0564)535926, факс: (056)4048087, e-mail: yulia.opaluk@sb.dp.ua [4].

### ***Открытое акционерное общество «АрселорМиттал Кривой Рог»***

*([http://rudana.in.ua/arselor\\_mittal.htm](http://rudana.in.ua/arselor_mittal.htm))*

**История.** Прозабание глухого местечка Кривой Рог изменила энергия А.Н. Поля – правнука наказанного гетмана Украины Павла Полуботка. Поль стал основателем промышленной добычи криворожских железных руд, инициатором прокладки железнодорожной магистрали Кривой Рог – Донбасс, строительства моста через Днепр в Екатеринославе, сооружения Брянского металлургического и Гданцевского чугунолитейного заводов. В 1897 г. Криворожский железорудный район обогнал по добыче железа Урал. Крепли его торговые связи с Великобританией, Австро-Венгрией, Голландией, Германией и западными губерниями Российской империи – Царством Польским. Экспорт руды достигал 23% добычи. Достаточно высокой производительности труда криворожские рудокопы были обязаны предпринимательскому таланту Шимановского, Роговского, Копылова, Колачевского и других горнопромышленников, металлургов. Крупным инвестициям французских и бельгийских банков Кривой Рог был обязан выходом на уровень 2/3 железорудной добычи Российской Империи.

Комбинат «Криворожсталь» был построен в августе 1934 г. 24 октября 2005 г. компания Mittal Steel Germany GmbH победила на конкурсе по продаже 93,02% акций «Криворожстали», предложив наивысшую цену среди трех претендентов – 24,2 млрд грн. Компания Mittal Steel Germany GmbH входит в состав международного холдинга Mittal Steel – крупнейшего в мире производителя стали. Последнее название металлургического гиганта – ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог».

**Сырьевая база.** Предприятие имеет полный металлургический цикл, в состав которого входят: шахтоуправление им. Артема с подземной добычей руды, горно-обоганительный комплекс, коксохимическое и металлургическое производство, агропромышленный комплекс. ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» – крупнейший производитель стального проката в Украине, специализируется на производстве длинномерного проката, в частности, арматуры и катанки. Доля комбината на рынке металлопродукции достигает 20%. Производственные мощности предприятия рассчитаны на ежегодный выпуск более 6 млн т проката, около 7 млн т стали и более 7,8 млн т чугуна. «АрселорМиттал Кривой Рог» – основной в Украине производитель арматурной стали из среднеуглеродистых марок и термоупрочненной арматуры высоких классов прочности.

#### *Структура предприятия*

**Коксохимическое производство.** Криворожский коксохимический завод введен в эксплуатацию в 1936 г. в составе углеподготовительного, коксового и химического цехов. Соответственно, со строительством коксовых батарей был расширен углеподготовительный цех и химическое крыло завода. Коксохимическое производство в составе 6 действующих коксовых батарей. На данный момент в состав КХП входят углеподготовительный цех, коксовые цеха № 1 и 2, цех улавливания химических продуктов коксования, цех сероочистки.

**Горно-обоганительное производство.** Горно-обоганительный комплекс – предприятие по открытой добыче и обогащению бедных магнетитовых кварцитов с последующей агломерацией получаемых концентратов. Первая очередь комплекса введена в эксплуатацию в 1959 г. с проектной мощностью по добыче сырой руды 9,05 млн т/год и производству концентрата 4,54 млн т/год с содержанием железа свыше 62%. Производственно-техническая структура комплекса представлена тремя переделами: горнотранспортным, дробильно-обоганительным и агломерационным.

**Горнотранспортное производство** – рудоуправление, ДФ-3, 4, горнотранспортный цех, управление железнодорожного транспорта. Сырьевая база комплекса представлена железистыми кварцитами Новокриворожского и Валявкинского месторождений, обрабатываемых двумя карьерами: № 2-бис и № 3. По отработанному карьере № 1 ведутся масштабные рекультивационные работы. Горнотранспортный цех производит доставку сырой руды и вскрышных пород из забоев большегрузными автосамосвалами грузоподъемностью 110–120 т к конвейерным подъемникам или на перегрузочные площадки. Дробильные фабрики № 3, 4 обеспечивают дробление рудоскальной горной массы размером куска от 1200 до 400 мм и



транспортировку ее конвейерным подъемником (ЦПТ) на земную поверхность в карьерах № 3, 2-бис.

**Дробильно-обоганительное производство** (дробильные фабрики №№ 1, 2, обоганительные фабрики №№ 1, 2). Комплекс по дроблению и обогащению железистых кварцитов и производству железорудного концентрата состоит из двух очередей. В состав I очереди комплекса входят: объекты дробления руды по четырехстадийной схеме с двумя головными дробилками крупного дробления, обеспечивающие дробление и грохочение сырой руды размером куска от 1200 мм до класса крупности 0–20 мм; корпус обогащения в составе 9 технологических секций, производящий магнитный продукт с содержанием железа 65,3% и влагой 10,5%; склад концентрата, связанный конвейерным трактом с аглофабрикой. В состав II очереди комплекса входят: объекты дробления по трехстадийной схеме с одной головной дробилкой крупного дробления; корпус обогащения в составе пяти технологических секций, производящий магнитный продукт с содержанием железа 65,3% и влажностью 10,5%; склад концентрата с конвейерным трактом подачи концентрата на аглофабрику.

**Агломерационное производство** (агломерационные цеха №1, 2, 3). Агломерационное производство комплекса представлено тремя цехами: спекательными №№ 1, 2 и шихтоподготовки – введены в эксплуатацию в 1962 г. В аглокорпусе № 1 установлено 6 агломашин КЗ-75, площадь спекания одной агломашины 75 м<sup>2</sup>. В аглокорпусе № 2 установлено 6 агломашин, площадь спекания одной агломашины 135 м<sup>2</sup>, для охлаждения агломерата используются линейные охладители площадью 125 м<sup>2</sup>.

*Агломерационное производство* представлено агломерационным цехом, доменными цехами № 1 и № 2, шлакоперерабатывающим цехом. Агломерационный цех основан в 1951 г. Основное предназначение – производство агломерата с использованием железосодержащих отходов металлургического производства комбината. Исходным сырьем для производства агломерата служит концентрат ГОКа, аглоруда шахтоуправления и железосодержащие отходы металлургического производства: шламы, шлаки, отсеvy, колошниковая и известковая пыль и др. Полученный агломерат поступает в доменный цех № 1 комбината.

Доменный цех № 1 основан в 1934 г. В состав цеха входят 5 доменных печей № 1, 5, 6, 7, 8 с суммарным полезным объемом 10419 м<sup>3</sup>, а также бункерная эстакада, отделение приготовления огнеупорных масс и смесей, депо ремонта чугуновозов, участок десульфурации чугуна, разливочные машины. Сырьем для производства чугуна служат агломерат агломерационного цеха и ГОКа, окатыши СевГОКа, железная руда шахтоуправления, шлак обогащенный, скрап. В качестве топлива используются кокс коксохимического производства, природный газ и антрацит.

Доменный цех № 2 основан в 1974 г. В составе цеха – крупнейшая в Украине доменная печь № 9 объемом 5000 м<sup>3</sup>. Это, по сути, агрегат нового типа, вобравший в себя последние достижения технической мысли. Темпом загрузки управляет вычислительный комплекс. В состав цеха входят участок

разливочных машин, склад холодного чугуна, установки припечной грануляции шлака.

Шлакоперерабатывающий цех. Основные задачи цеха – переработка огненно-жидкого шлака доменного цеха № 1 и обеспечение этого цеха составами шлаковозов, а также извлечение скрапа из шлаков текущего производства. В цехе производятся граншлак для производства цемента, шлаковая вата и пемза, граншлак и шлак отвальный для дорожного строительства. В состав цеха входят отделение производства гранулированного шлака, минеральной ваты и отделение выбивки.

*Сталеплавильное производство* комбината – это 6 самостоятельных цехов, основная деятельность которых направлена на выпуск стали, соответствующей мировым стандартам. В состав производства входят: кислородно-конвертерный цех, мартеновский цех, цех подготовки составов, копровый цех, огнеупорно-известковый цех, цех ремонта металлургических печей.

Кислородно-конвертерный цех оснащен шестью конвертерами емкостью 160 т. Продувка металла в конвертере кислородом осуществляется сверху. Для повышения стойкости конвертеров широко применяются горячие ремонты футеровки: торкретирование и азотирование. Монолитная футеровка сталеразливочных ковшей выполняется на машинах «Орбита».

Мартеновский цех включает двухванный сталеплавильный агрегат № 6 и мартеновскую печь № 4. Выплавка стали производится путем интенсификации процесса кислородом, подаваемым через сводовые фурмы. На двухванном агрегате внедрены желоба специальной конструкции для отсечки печного шлака, освоен непрерывный контроль температуры металла. Система контроля и регистрации положения шиберов, двухкомпонентные весодозирующие бункера для выдачи ферросплавов в сталеразливочный ковш при сливе стали обеспечивают высокую производительность агрегатов, повышают культуру производства.

Цех подготовки составов включает два отделения подготовки составов, которые обслуживают мартеновский и конвертерный цехи. Отделения производят набор составов под разливку стали сверху и сифонным способом, а три отделения по разливанию слитков обеспечивают обжимные цеха, стальными слитками с высокой температурой прибытия. При непосредственном участии работников цеха решен ряд важных вопросов, связанных с механизацией, увеличением сроков службы кранового оборудования, внедрены новые технологии: машина набивки прибыльных надставок, для подготовки изложниц под разливку спокойных марок стали, механизирована выбивка футеровки прибыльных надставок.

Копровый цех предназначен для разделки негабаритного стального и чугунного скрапа и лома. Цех расположен на двух участках: на 1-м размещены шлаковые отделения, отделение огневой резки и копровое отделение № 1; на 2-м – копровое отделение № 2. В отделении огневой резки производится прием негабаритного лома, переработка его газовой резкой и отправка сталеплавильным цехам. В шлаковых отделениях из шлаков сталеплавильных

цехов извлекаются крупногабаритные куски металла и отправляются на переработку в копровые отделения. В отделении механической разделки установлены два гидравлических пакетирующих прессы усилием 1600 т модели Б1642 и БА1642, производящие пакеты из металлолома, поступающего в отделение.

Огнеупорно-известковый цех состоит из отделений по производству извести, производству огнеупоров и торкрет-массы. Производимой известью цех обеспечивает сталеплавильные цеха и аглофабрику. Процесс производства извести постоянно совершенствуется. С этой целью за вращающимися печами установлены новые высокоэффективные охладители извести, а перед вращающейся печью № 2 – подогреватель известняка, который позволяет значительно сократить расход топлива. Торкрет-масса, производимая в цехе, широко применяется для торкретирования конвертеров, повышая их стойкость на 300–400 плавов.

Цех ремонта металлургических печей предназначен для ремонта мартеновских печей, конвертеров, миксеров, методических печей прокатных станов, кольцевой и вращающихся печей ОИЦ. За годы существования цеха ручные трудоемкие работы заменены механизированными способами ведения ремонтов. В цехе также производятся торкрет-порошки и массы, которые применяются при ремонтных работах и технологических процессах во многих цехах комбината. Применение технологии торкретирования повысило стойкость огнеупорной кладки металлургических агрегатов, увеличив количество плавов на 10%.

*Прокатное производство.* Для производства высококачественного проката комбинат располагает мощными современными автоматизированными станами, специальными агрегатами и оборудованием для осуществления отделочных операций. В состав прокатного производства входят блюминги № 1 и № 2, сортопрокатные цеха № 1 № 2, прокатный цех № 3.

Блюминг № 1. В цехе установлены рекуперативные нагревательные колодцы, стан 1250 и непрерывно-заготовочный стан 730/500. Цех прокатывает слитки массой до 8,5 т в квадратную заготовку сечением 125×125 и 80×80 мм, которая затем передается для дальнейшей перекачки на мелкосортные и проволочные станы и отгружается товарной продукцией. В цехе осуществляется огневая зачистка блюмов в потоке, что обеспечивает высокое качество продукции.

Блюминг № 2. Нагрев слитков осуществляется в рекуперативных нагревательных колодцах, а прокатка – на обжимном стане 1300 и непрерывно-заготовочном стане 900/700/500. Цех прокатывает слитки массой до 12,5 т в квадратную заготовку сечением 80×80 и 150×150 мм, которая передается для переката на станы сортопрокатных цехов и отгружается товарной продукцией.

Сортопрокатный цех № 1. В составе сортопрокатного цеха № 1 три мелкосортных (250–1,2 и 3) и один проволочный (150–1) станы. Сортамент выпускаемой продукции: горячекатаная и термически упрочненная арматурная сталь диаметром от 10 до 14 мм, круглые профили диаметром 10–14 мм, угловая, полосовая и квадратная сталь, а также катанка диаметром 5,5–6,5 мм.

Продукция мелкосортных станов выпускается в прутках длиной до 12 м, а проволочного – в бунтах массой до 1700 кг.

Сортопрокатный цех № 2. В его составе два мелкосортных стана и проволочный стан. Мелкосортные станы 250-4,5 выпускают круглую и арматурную сталь диаметром 14–32 мм, квадратную сталь со стороной 16–22 мм, шестигранную сталь со стороной 17–27 мм. Проволочный стан 250-3 производит круглую сталь-катанку диаметром 6,5 и 8 мм и круглую арматурную сталь диаметром 6 и 8 мм. Готовая продукция мелкосортных станов выпускается в прутках длиной до 12 м, а проволочного – в бунтах массой до 550 кг.

Прокатный цех № 3. В состав цеха входит мелкосортно-проволочный стан 250/150, производящий сортовой прокат диаметром 14–32 мм и катанку диаметром 5,5–14 мм в соответствии с мировыми стандартами, в бунтах массой до 2100 кг.

Вальцетокарный цех. Цех оснащен современными станками для нарезки калибров прокатных валков, ремонта подшипников жидкостного трения. В цехе производится ремонт прокатных валков методом микроплазменного напыления. Комбинат производит прокат по отечественным и зарубежным стандартам. Качество продукции прокатного производства отвечает требованиям международного стандарта ИСО 9001-2000.

**Продукция.** ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» производит и реализует на внутреннем и внешнем рынках арматурный прокат, стальную катанку, прокат сортовой фасонный (угловой равнополочный и неравнополочный) горячекатаный из углеродистой стали. Основными видами продукции являются: заготовка стальная квадратная горячекатаная, катанка из углеродистой стали, круги чугунные, ленты клейкие, полоса стальная, прокат стальной горячекатаный круглый, прокат стальной горячекатаный шестигранный, уголки стальные горячекатаные равнополочные, фермы стропильные металлические, штрипсы, различное электротехническое оборудование. Продукция комбината экспортируется в более чем 60 стран мира: Алжир, Болгария, Греция, Египет, Китай, Канада, Нигерия, Сирия, США и др.

#### *Шахтоуправление им. Артема*

**История** создания рудника начинается с основания в 1887 г. Южнорусского Днепровского металлургического общества. Шахтоуправление по подземной добыче руды, как структурное подразделение комбината, было образовано в апреле 2001 г. на базе отдельных производственных мощностей рудоуправления им. Кирова. После перехода контрольного пакета акций открытого акционерного общества компании MittalSteel Germany GmbH отошло шахтоуправление им. Артема.

**Сырьевая база.** Основной задачей шахтоуправления является обеспечение металлургического передела комбината агломерационной рудой и доменным куском в заданных объемах и в соответствии с требованиями, предъявляемых утвержденных технических условий на железорудную продукцию шахтоуправления. Объемы производства железной руды – более

1600 тыс. т, в том числе: подземная добыча по шахте им. Артема – 1331,2 тыс. т, из них открытая добыча в карьере «Южный» составила 270 тыс. т. Запасы железорудного месторождения оцениваются в объеме 133 млн т. Расстояние от шахтоуправления до комбината, от железнодорожной станции Кирова до станции Восточная, составляет 28 км.

**Структура.** В состав шахтоуправления входят шахта им. Артема, шахта «Проходческая», карьер «Южный», дробильно-сортировочная фабрика, автотранспортный, энергетический, ремонтно-механический цехи. Численность сотрудников шахтоуправления составляет более 2300 человек.

**Продукция.** Основными видами продукции являются агломерационная руда с содержанием железа не ниже 53,5% и некондиционная фракция рудной массы – доменный кусок с содержанием железа не ниже 34%.

**Реквизиты:** ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог», ул. Орджоникидзе, 1, г. Кривой Рог, Днепропетровская область, Украина, 50095, тел.: (0564)785309, факс: (0564)928550, e-mail: amkr@arcelormittal.com, веб: www.arcelormittal.com.ua [2]

***Закрытое акционерное общество  
«Запорожский железорудный комбинат»  
(<http://rudana.in.ua/zgrk.htm>)***

**История** комбината начинается с XVII века, когда под руководством академика В.Ф. Зуева было начато геологическое изучение территории Таврийских степей. После составления приблизительной геологической карты юга Украины поиски прекратились до 1948 г., когда геологическая экспедиция под руководством В.В. Сусленикова обнаружила Белозерскую магнитную аномалию. Ее общая протяженность составила 64 км в длину и до 12 км в ширину. Впоследствии, с конца 1956 г, освоение месторождения ведет Запорожский железорудный комбинат. Торжественная выдача на-гора первой тонны железной руды Южно-Белозерского месторождения состоялась 28 августа 1967 г. на шахте «Южная». Первая очередь ЗЖРК вступила в строй 30 декабря 1969 г. Добыча сырья ведется в сложнейших гидрогеологических условиях – под семью водоносными горизонтами (включая Бучакский) на глубине более 600 м.

**Сырьевая база.** Из трех минеральных типов руд Южно-Белозерского месторождения преобладающее распространение получили дисперсно-гематитовые и мартитовые руды. Среднее содержание железа в массиве 62%. Наличие в руде кремнезема не превышает 10% и наблюдается незначительное количество вредных примесей серы, фосфора и глинозема. Горизонтальная мощность залежи «Главная» изменяется от 230 м на юге до 80 – на севере. Угол падения залежи увеличивается с юга на север, с 60 до 85°. Рудная площадь южного фланга на глубине – 253 м равна 95 тыс. м<sup>2</sup>, которая сокращается на 5 тыс. м<sup>2</sup> с погружением на каждые 100 м. На северном фланге степень оруденения значительно меньше, чем на южном, но с глубиной она возрастет. Это дает возможность компенсировать убывающие мощности южного фланга с

увеличением глубины разработки. Так запасы руды в этаже 740–840 м уже составляют 30,1 млн т, а общие разведанные запасы руды – порядка 300 млн т.

**В структуру комбината** входят добычная шахта «Эксплуатационная» и шахта по проведению горных выработок «Проходческая», дробильно-сортировочная фабрика, цех закладки выработанного пространства в шахте, энергетический, железнодорожный и автотранспортный цеха, ремонтно-механический и цех капитальных и текущих ремонтов горношахтного оборудования. Проектная мощность шахты «Эксплуатационная» составляет 4 млн т и в 2004 г. она была достигнута. На будущее запланировано увеличение объемов добычи руды до 4,5 млн т/год.

*Центральная группа стволов* («Грузовой № 1», «Грузовой № 2» и «Вспомогательный») пройдена до глубины 970 м, вентиляционные стволы «Южный» и «Северный» – до глубины 400 м, а «Дренажный-Вентиляционный» – до глубины 640 м. Очистные работы ведутся в этажах 301–340 м, 640–740 и 740–840 м, а горно-капитальные – в этаже 840–940 м. Отработка запасов руды на комбинате производится с помощью этажно-камерной системы разработки с заполнением выработанного пространства твердеющими смесями. Высота обрабатываемого этажа равна 100 м.

*Подготовка запасов* в пределах этажа принята полевая ортовая с кольцевой схемой откатки. Транспортировка руды осуществляется с помощью контактных электровозов К-14 и вагонеток ВГ-4 или ВГ-10. Проведение горизонтальных подготовительных выработок осуществляется буровзрывным способом. В состав проходческого комплекса входят самоходные буровые установки отечественного производства УБШ-207 (СБКНС-2М), погрузочные машины ППН-3А, ПТ-4 и вентилятор ВМ-5М. С 1993 г. для проведения горизонтальных выработок применяют импортное проходческое оборудование: самоходные буровые установки Boomer H-251, Boomer H-252 и погрузочно-доставочные машины типа PNE-1700, PNE-2500. Вертикальные выработки проводятся с помощью проходческого комбайна Robbins 73RM, а также в основном методом секционного взрывания скважин.

*Запасы шахтного поля* отрабатываются с помощью этажно-камерной системы разработки подэтажной отбойкой руды и с последующим заполнением выработанного пространства твердеющей закладкой. Очистные работы состоят из трех этапов: подсечка запасов камеры (с помощью разворота воронок), отрезка камеры (образование вертикальной отрезной щели) и непосредственно выемка запасов камеры. На комбинате применяется всасывающий способ и диагональная схема проветривания, которое осуществляется за счет главных вентиляторных установок, расположенных на Северном, Южном и Дренажном вентиляционных стволах. По центральной группе стволов свежий воздух подается на основные эксплуатационный горизонты 340, 480, 640, 740 и 840 м. 27 февраля 2009 г. проходческой бригадой В.В. Колесника была вскрыта рудная залежь Переверзевского месторождения. Работы по вскрытию месторождения были начаты в 1986 г., а возобновились в 2007 г. и были доведены до логического завершения.

**Продукция:** агломерационная руда с содержанием железа 62% (кремнезем до 16,4%, крупность 0–20 мм); мартеновская № 21 и 22 руда с содержанием железа 58,5 и 61,5%, соответственно (влажность до 3,0%, кремнезем до 15%, крупность до 360 мм); доменная руда с содержанием железа 53,5% (кремнезем до 28,5%, крупность до 100 мм).

**Потребители:** металлургический комбинат «Запорожсталь», Мариупольские металлургические заводы им. Ильича и «Азовсталь», Донецкий металлургический завод, чешские фирмы «Тринец», «Нова Гутта» и «Алта», металлургические заводы Румынии, Венгрии, Польши и России. Около 60% продукции экспортируется в Чехию, Словакию, Польшу и Австрию, а остальное поставляется на «Запорожсталь». Кроме того, запорожская руда идет на Мариупольский металлургический комбинат им. Ильича, на комбинат «Азовсталь» и на Донецкий метзавод.

**Реквизиты:** ЗАО «Запорожский железорудный комбинат», Промплощадка, г. Днепрорудное, Запорожская область, Украина, 71631, тел.: (06175)67254, факс: (06175)6731, телекс: 127185 RUNO, e-mail: info@zgrk.com.ua [4, 8].

***Государственное предприятие***  
***«Восточный горно-обогатительный комбинат»***  
*(<http://rudana.in.ua/wostgok.htm>)*

**История.** Залежи железных руд по реке Желтой разведаны в 1895 г. Были открыты крупное Желтореченское месторождение и небольшие по запасам Нетесовское, Урсати и др. Разработка запасов, выходящих на земную поверхность, началась в 1898 г. Месторождения разрабатывались открытым способом до 1934 г. В период с 1898 по 1934 г., кроме основной залежи Желтореченского месторождения функционировали карьеры: Урсати – с 1899 г.; Нетесовский – с 1907 по 1912 г.; Михайловский – с 1904 г.; Колотти – с 1900 г.; Ольховский – с 1899 по 1915 г. Начало добычи и переработки урановых руд в Украине относится к концу 40-х гг. прошлого столетия. В 1945 г. геологами Центральной разведочной партии украинского геологического управления были обнаружены признаки уранового оруденения на Первомайском и Желтореченском месторождениях. В 1946 г. началась разведка месторождений и к 1951 г. она была завершена. Запасы были подсчитаны и месторождения были переданы второму главному управлению при Совете Министров СССР.

Добыча урановых руд Желтореченского и Первомайского месторождений начата в 1948 г. трестом «Ленинруда» Министерства черной металлургии. Перерабатывающий гидрометаллургический завод № 906 был запущен в 1949 г. Для увеличения добычи урана 24 июля 1951 г. Совет Министров СССР принимает постановление о создании комбината № 9 треста «Ленинруда» (затем предприятие № 28, а с 1966 г. – предприятие п/я 6449, далее Восточный горно-обогатительный комбинат) на базе рудников им. 1 Мая, Желтая Река и нескольких других предприятий. Строительство основных шахт на рудниках было завершено в период с 1954 по 1958 г. Сразу же на глубину 800 м были

заложены капитальные стволы шахт «Объединенная» и «Северная» на Первомайском руднике, «Новая» и «Ольховская» – на Желтореченском.

В течение 70-х гг. был построен и выведен на проектную мощность первый в Кировоградской области Ингульский рудник со всеми вспомогательными подразделениями. В 80-х гг. ГП «ВостГОК» в своей структуре имел четыре подразделения – шахты «Ольховская», «Новая» на Желтоводской площадке, «Северная» Ингульского и № 1 Смолинского рудников, гидromеталлургический и ремонтно-механический заводы, центральную научно-исследовательскую лабораторию автоматики, научно-производственный комплекс «Автоматика» и «Машиностроение» и другие вспомогательные цеха.

**Сырьевая база.** Ватутинское месторождение расположено в поселке Смолино Кировоградской области и эксплуатируется с 1973 г., а Мичуринское – на окраине Кировограда – с 1969 г. На Ватутинском, по приблизительным оценкам, возможно добыть 15–30 тыс. т урана. На Мичуринском, по оценкам экспертов, осталось запасов на 10–20 лет, то есть будет добыто не более 12 тыс. т урана. На расстоянии 5,5 км от ствола шахты «Мичуринская» находится шахта «Центральная» со значительными запасами урана. Так как вся инфраструктура добычи находится на Ингульском горнодобывающем комбинате, было принято решение, используя существующие штольни, поддерживать объем добычи на прежнем уровне, вовлекая запасы шахты «Центральная».

*Все разведанные месторождения* относятся к крупным по запасам урана. Характерны значительные геометрические размеры уранового оруденения. Отдельные залежи имеют протяженность по падению до 0,1 км и простираются до 1 км. В сочетании с высокой прочностью руд и вмещающих пород, столь крупные размеры рудных тел позволяют применять высокопроизводительные этажно-камерные системы разработки с отбойкой руды из поэтажных выработок с производительностью очистного блока 20–25 тыс. т руды в месяц. Руды разведанных месторождений отличаются простым и относительно постоянным химическим и минеральным составом. Благодаря этому обеспечивается постоянство химического и минерального состава товарной руды, поступающей на гидromеталлургический передел, что способствует достижению высоких технико-экономических показателей переработки руд. Руды мономегалльные, содержат только уран, благодаря чему выпускаемый концентрат природного урана отличается высокими качественными характеристиками. Кроме того, отходы гидromеталлургического производства не содержат в своем составе, кроме урана, никаких других токсичных тяжелых металлов, что упрощает условия хранения этих отходов и снижает вредное воздействие на окружающую среду.

**Структура.** Подразделения комбината расположены в трех областях: Днепропетровской, Кировоградской и Николаевской. Центральный офис находится в городе Желтые Воды Днепропетровской области. В состав комбината входят шахты «Смолинская» и «Ингульская», гидromеталлургический, сернокислотный и ремонтно-механический заводы,



научно-производственный комплекс автоматики и машиностроения, центральная научно-исследовательская лабораторию и другие вспомогательные подразделения. Основные фонды составляют более 308 млн. грн при численности персонала порядка 8 тыс. человек.

**Продукция:** концентрат природного урана чистотой 99,85% (94%  $UO_2$  + 6%  $UO_3$ ) до 76% от общего объема продукции, который составляет порядка 300 млн грн/год, а также серная кислота до 9%, прочие услуги до 9%, продукция машиностроения до 5% и научно-исследовательские работы до 1%.

#### *Шахта «Ингульская»*

Дата основания шахты «Ингульская» – 3 февраля 1967 г. Расположена на расстоянии 8 км юго-восточнее города Кировоград. В феврале 1970 г. была выдана первая вагонетка с рудой по стволу шахты «Северная». Шахта ведет добычу руды из Мичуринского и восточной зоны Центрального месторождений. Обеспеченность запасами, при производительности шахты «Ингульская» на уровне 2000 г., составляет около 15 лет. Месторождение Мичуринское начали осваивать в 1965 г. с проведением главных стволов «Северный» и «Южный», которые введены в эксплуатацию в 1973–1974 гг. Параллельно с использованием разведочного ствола «Вспомогательный» вскрывали и подготавливали запасы в этаже 90–150 м, где сосредоточено около 30% руды. Подготовку залежей Северо-Западной зоны, наиболее удаленной от реки, начали в 1967 г., а в 1970 г. приступили к отработке первых опытных блоков, выдавая руду в клетях по стволу «Вспомогательный».

Очистные работы ведутся в этаже 280–210 м. Руда выдается клетьевым подъемом ствола «Северный». Месторождение Центральное вскрыто двумя стволами «Разведочно-Эксплуатационный №№ 4 и 5», которые пройдены на глубину 1048 и 336 м, соответственно, а закладочный шурф – 160 м. Горизонтальными выработками месторождение вскрыто на горизонтах 160, 230 и 300 м. Высота отрабатываемого этажа 70 м. Очистные работы ведутся в этажах 410, 500–590 и 590–680 м, а горнокапитальные – в этажах 680–770 и 770–950 м. Такая схема вскрытия Центрального месторождения позволила транспортировать руду под землей к стволу шахты «Северная» Мичуринского месторождения, не используя поверхностный комплекс шахт «Разведочно-Эксплуатационный №№ 4 и 5» для сооружения рудосортировочной установки, размещения отвалов пустых пород и складов забалансовых руд. На шахте работает свыше 1500 трудящихся, в том числе 320 женщин.

#### *Шахта «Смолинская»*

Дата образования шахты «Смолинская» – 28 апреля 1972 г. Она расположена в пгт Смолино Кировоградской области. Шахта отрабатывает Ватутинское месторождение, представленное линзообразными залежами с весьма сложными контурами. Общая протяженность оруденения по простиранию составляет 950 м, по падению до 850 м, при ширине рудной зоны от 15 на юге до 300 м на севере. Структура месторождения состоит из трех зон: Восточной, Центральной и Северо-Западной, каждая из которых представляет серию рудных тел. На месторождении детально разведано 17 крупных рудных залежей. Размеры отдельных залежей колеблются в широких пределах: по

простирацию 50–69° м, по падению 35–180 м с мощностью 2,0–28,0 м. Угол падения 60–70° на запад. Вмещающие породы прочностью 120–180 МПа. Основным породообразующим минералом всех видов альбититов является альбит, который составляет в среднем 60–80% вмещающей породы. Урановые руды Ватутинского месторождения характеризуются бедным и рядовым содержанием СаО, которое составляет 1–3%.

Стволы «Главный» и «Вспомогательный» пройдены до горизонта 460 м. Ствол «Слепая № 2» пройден между горизонтами 460–640 м. Ствол шахты «Слепая № 1» пройден с горизонта 280 до 640 м. Высота обрабатываемого этажа 60 и 90 м. Очистные работы ведутся в этаже 460–550 и 70–100 м, подготовительные – в этажах 460–550 и 550–575 м, горно-капитальные – 550–640 м. Отработка запасов руды на шахте производится с помощью этажно-камерной системы разработки с заполнением выработанного пространства твердеющими смесями. «Смолинская» шахта – самое численное подразделение комбината. Она также является и самым крупным предприятием Маловискивского района.

#### *Шахта «Новоконстантиновская»*

18 апреля 2006 г. по решению Министерства топлива и энергетики Украины Новоконстантиновский рудник отделился от ГП «Восточный горно-обогатительный комбинат» и преобразовался в отдельное ГП «Дирекция предприятия, которое строится на базе Новоконстантиновского месторождения урановых руд». В 2010 году ГП «Дирекция» стало структурным подразделением ГП «ВостГОК» как шахта «Новоконстантиновская»

Район Новоконстантиновского месторождения расположен в центральной части Украинского щита в пределах Кировоградского тектонического блока. Месторождение приурочено к тектоно-метасоматическому узлу, образованному пересечением Восточного и Секущего разломов, которые контролируют не только образование альбититов, но и локализацию уранового оруденения, которое локализовано в альбититах. Рудные залежи на месторождении локализованы в трех протяженных, выдержанных по простирацию и падению рудных зонах I, II, III. Запасы шахты «Новоконстантиновская» оцениваются в 3 млн т руды (3 тыс. т урана) с производственной мощностью до 1,5 млн т/год руды (1,5 тыс. т урана). Месторождения, которые располагаются в Кировоградской области, локализованы в двух рудных узлах – собственно Кировоградском (район областного центра г. Кировоград) и Новоконстантиновском (район поселка Малая Виска). При этом следует отметить, что руды Новоконстантиновского рудного узла, который включает 6 месторождений, на 30% богаче запасов Кировоградского рудного узла.

Проект строительства предприятия на базе запасов Новоконстантиновского месторождения разработан Украинским научно-исследовательским и проектно-изыскательским институтом промышленной технологии в 1997 г. (проект утвержден Постановлением Кабинета Министров Украины – Протокол № 256 от 09.06.2001 г.). Утвержденным проектом предусмотрены строительство I каскада предприятия и отработка запасов месторождения в этаже 120–480 м с годовой производительностью по добыче

горной массы 2000 тыс. т/год, по руде – 1500 тыс. т 1000 тыс. т добытой руды планировалось отправлять в г. Желтые Воды для гидрометаллургической переработки на ГМЗ-1. 500 тыс. т руды перерабатываются на ГМЗ-2, располагаемом на площадке горного комплекса. Объем переработки обусловлен объемом приготовления твердеющей смеси для закладки выработанного пространства.

Шахта «Новоконстантиновская» по обеспеченности запасами урана, является крупнейшим в Европе предприятием. Общая протяженность оруденения по простиранию составляет 1,5 км, по падению до 1,2 км при ширине рудных зон от десятков метров до 0,25 км. Рудоносные зоны 1, 2 и 3 расположены в северо-западной части, вблизи Секущего разлома и в восточной части месторождения, запасы которых составляют 38, 25,6 и 36,4% балансовых запасов, соответственно. Рудные зоны состоят из пространственно разобщенных рудных залежей, отличающихся друг от друга размерами, морфологией, качеством руд и другими параметрами. Всего на месторождении разведано 178 залежей. Рудные альбититы и вмещающие их граниты устойчивые, практически все выработки проходятся без крепления. Их прочность составляет 160–180 МПа. В рудах установлено 9 урановых и 5 урансодержащих минералов, из которых важнейшими являются: окислы – уранинит, настуран, гидроокислы урана, составляющие в балансе оруденения 74%; силикаты урана – коффинит, уранофан, болтвудит, бетауранотил 21% и титанаты – браннерит 5%. Месторождение вскрыто тремя стволами: «Главный», пройденным до глубины 680 м; «Разведочно-Эксплуатационный» (РЭ-6), пройденным до глубины 1086 м и «Вентиляционный» – до глубины 680 м. Проектная мощность пускового комплекса шахты составляет 250 тыс. т/год.

**Реквизиты:** ГП «Восточный горно-обогатительный комбинат», ул. Горького, 2, г. Желтые Воды, Днепропетровская область, Украина, 52210, тел.: (05652)95914, факс: (05652)55171, e-mail: [vostgok@email.dp.ua](mailto:vostgok@email.dp.ua), веб: [vostgok.com.ua](http://vostgok.com.ua) [10].

***Общество с ограниченной ответственностью «Восток-Руда»***  
(<http://rudana.in.ua/wotokruda.htm>)

**История.** Залежи железных руд по реке Желтой разведаны в 1895 г. Были открыты крупное Желтореченское месторождение и небольшие по запасам Нетесовское, Урсати и др. Разработка запасов, выходящих на земную поверхность, началась в 1898 г. Месторождения разрабатывались открытым способом до 1934 г. После 1917 г. на базе запасов Желтореченского железорудного месторождения было организовано рудоуправление «Желтая река» треста «Кривбассруда». С 1934 г., после ввода в действие шахты «Капитальная», началась отработка запасов исключительно подземным способом, с производительностью 75–770 тыс. т/год. Рудник функционировал до начала оккупации Криворожья немцами. Во время войны рудник был затоплен, подъемная установка выведена из строя. Все попытки немцев

восстановить рудник успеха не имели. В конце 1944 г., после освобождения поселка Желтая Река, началось восстановление рудника. С 1950 по 1993 г. эксплуатацией запасов железных руд Желтореченского месторождения занимался Восточный горно-обогатительный комбинат. В течение 50-х – 60-х гг. ВостГОКом проведена реконструкция рудника. Построены новые капитальные шахтные стволы – «Ольховская». Произведена углубка действующих шахт «Капитальная» – до горизонта 405 м, «Михайловской» – до горизонта 335 м. В 1968 г. сдан в эксплуатацию шахтный ствол «Новая-Глубокая», пройденный до горизонта 1105 м. В 1974 г. введен в эксплуатацию ствол шахты «Слепая-14», пройденный с горизонта 1105 м до горизонта 1445 м.

**Сырьевая база.** С 1993 г. на базе запасов скандий-ванадиевых и железных руд Желтореченского месторождения было создано совместное украинско-барбадоское предприятие «ВостГОК-Ашурст». Из-за отсутствия спроса на скандиевую продукцию, отсутствия эффективной технологии обогащения и выделения скандия, высокой себестоимости промежуточных и конечных продуктов на всех стадиях производства, а также ошибок учредителей в оценке мирового спроса на скандиевую продукцию с 1 ноября 1995 г. скандиевая программа была приостановлена до 2002 г. и в дальнейшем не возобновлялась. С момента остановки работ по добыче скандиевых руд основным направлением работы совместного предприятия была добыча железных руд, совершенствование технологии переработки с целью повышения содержания железа в выпускаемом концентрате и совершенствование структуры управления. Развитие работ по дальнейшему освоению запасов железных руд иностранным инвестором не финансировалось. Однако, несмотря на это, добыча железных руд производилась с выпуском железорудного концентрата. В настоящее время созданы условия для проведения горно-подготовительных работ по рудной залежи Западный пласт в этаже 405–685 м. Запасы железных руд Желтореченского месторождения, по состоянию на 01.01.2006 г. составляют: залежь «Основная», всего – 49185 тыс. т, в том числе: богатые руды – 9367 тыс. т, бедные – 39818 тыс. т, из них –  $C_1$  – 30048 тыс. т,  $C_2$  – 9770 тыс. т; рудная залежь Западный пласт, всего – 411464 тыс. т, в том числе: В – 25467 тыс. т,  $C_1$  – 130091 тыс. т,  $C_2$  – 255906 тыс. т.

С 1996 г. на предприятии объемы горнопроходческих работ по подготовке запасов железных руд резко сократились. С переименованием предприятия в «Восток-Руда» и приходом в 2001 году новых инвесторов «Экология Днепр», а затем «Украинские экспортные ресурсы», ситуация не изменилась, инвестирование горно-подготовительных работ не производилось. С 1996 до начала 2002 г. дорабатывались ранее подготовленные запасы железных руд Основной залежи. В апреле 2002 г. добыча железных руд была полностью остановлена. Во втором квартале 2002 г. началось затопление шахтных горных выработок, т.к. насосные установки были демонтированы и вывезены. До 2004 г. уровень воды поднялся до критического уровня, почти до горизонта 405 м. Дальнейшее затопление грозило для города Желтые Воды экологической катастрофой, поскольку выше этого горизонта остались неотработанными запасы урановых руд с большим количеством пирита. С

приходом на предприятие нового инвестора – Полтавского ГОКа, в лице его дочернего предприятия «Ферротранс», затопление шахтного поля было остановлено и началось его осушение и восстановление горных выработок на осушенных горизонтах.

### *Шахта «Новая»*

**История** становления шахты берет свое начало с периода заложения и проходки ствола шахты «Капитальная» в начале тридцатых годов прошлого столетия шахтоуправлением треста «Кривбассруда», строительства надшахтного здания – копра, здания подъемной машины и других бытовых и хозяйственных сооружений (эстакад, аварийного склада, бытового комбината и т.п.). Ствол шахты «Капитальная» диаметром 5 м пройден с поверхности до горизонта 267 м, с последующим углублением до горизонта 405 м, оборудован клетьевым и скиповым подъемами, подземным дробильным комплексом. Оборудование ствола состоит из бетонных стен, металлических горизонтальных балок вмонтированных в бетонные стены, деревянных проводников и разделяющих металлических решеток. Работы по добыче железной руды подземным способом в этаже 207–155 м велись в основном по трем направлениям – Главной залежи, залежи Северо-Западного отрога (СЗО) и Восточной залежи. Добыча железной руды с содержанием железа 55–56% велась мелкошпуровым способом в сложных горно-геологических условиях, при крепости руд и вмещающих пород Главной залежи 160–180 МПа, залежи СЗО – 180–200 МПа и Восточной залежи 140–160 МПа. Размеры очистных блоков (камер), в которых проводилось бурение шпуров перфораторами, оборудованными буровыми штангами и крестообразными коронками, соответствовали 60×30×70 м. На подземных работах находились в эксплуатации вагонетки с опрокидывающимися и глухими кузовами емкостью 0,7 и 1 т с применением ручной и конной откатки.

Проходка с диаметром 7,5 м до горизонта 1105 м со строительством надшахтного здания и всего поверхностного технологического комплекса по приемке и переработке урановых руд, а также ствола шахты «Слепая-14» с горизонта 1105 до 1445 м позволило решить вопросы добычи урановых руд на нижележащих горизонтах, т.к. запасы на верхних горизонтах были в стадии доработки. С вводом в эксплуатацию шахты «Новая-Глубокая» добываемая урановая руда в небольших объемах из верхних горизонтов перепускалась через рудоперепускники на горизонт 1105 м, а с нижележащих горизонтов выдавалась через ствол шахты «Слепая-14» на тот же горизонт 1105 м и далее выдавалась на поверхностный технологический комплекс, перерабатывалась и погружалась в железнодорожные вагоны.

**Структура предприятия** выглядит следующим образом: шахта «Новая», осуществляющая добычу железных руд; перерабатывающий комплекс, осуществляющий переработку железных руд; компрессорная станция; ремонтно-механические мастерские; участок административно-бытового обслуживания; участок автохозяйства; ремонтно-строительный участок; участок охраны предприятия. Железная руда после дробления в подземном дробильно-бункерном комплексе горизонта 685 м (класс 30–50 мм) выдается

скипами на поверхностный дробильно-сортировочный комплекс. На ДСК руда подается на конусные дробилки, где производится дробление до класса 130 мм. Далее питателем подается на классификацию в корпус контрольного грохочения, там руда класса +25 мм подается на фабрику, а более крупная на стадию дробления и затем на фабрику. Конечный продукт ДСК – руда крупностью +25 мм (40%), влажностью 6%, содержанием железа 41%.

На ОФ-2 руда подается на стержневые мельницы 1 стадии измельчения, а затем разбавленная водой до влажности 40–45% идет в классификаторы, работающие в замкнутом цикле с шаровыми мельницами стадии измельчения. Тонкий слив (80% класса 0,074 мм) с содержанием твердого компонента 28–32% подается на дешламацию, где происходит частичное обесшламливание и сгущение материала. Слив классификатора после дешламации поступает на магнитную сепарацию (барабанные сепараторы с постоянными магнитами) и фильтрацию, после чего выходит концентрат с содержанием железа 64,5%, влажностью 8–9%. При необходимости повысить содержание железа до 66,1% концентрат направляется на классификацию в гидроциклон, затем на шаровые мельницы, где получается продукт крупностью 90% класса –0,074 мм. Далее осуществляется сепарация в три приема, в результате чего получают три продукта: отвальные хвосты, железный концентрат с содержанием железа 64,5% и концентрат с содержанием железа от 66,0 до 66,5%.

**Реквизиты:** Общество с ограниченной ответственностью «Восток-Руда», пер. Капитальный, 2, г. Желтые Воды, Днепропетровская область, Украина, 52210, тел./факс: (05652)55307, e-mail: [vostokruda@ukr.net](mailto:vostokruda@ukr.net) [11].

***Открытое акционерное общество  
«Марганецкий горно-обогатительный комбинат»***  
(<http://rudana.in.ua/mgok.htm>)

**История.** Образование города и само его название связано с богатейшим месторождением марганцевой руды в этом крае. В 1920 г. марганцевые рудники через Криворожский райруд были подчинены Горному отделу Екатеринославского губсовнархоза. В октябре 1921 г. в Харькове при Украинском Совете Народного Хозяйства было создано управление «Укрруда», а в начале 1921-го в Екатеринославе образовалось Центральное правление Южнорудной промышленности (ЦПЮРП). В состав Криворожского управления «Райруда» входило Никопольское. Его управляющим был назначен один из старейших штейгеров – Агамалов И.З. Перед ним была поставлена задача в кратчайшие строки восстановить две шахты, задействовать энергосиловое хозяйство и обогатительную фабрику.

Уже 10 мая 1921 г. в Нардоме было решено восстановить шахты №№ 14, 16 и мойку Городищенского рудника. Из трех секций обогатительной фабрики подготовить к работе одну. Запустить в работу паротурбинную электростанцию. На Покровском руднике для экспортных нужд приступить к ручной сортировке руды и просить ЦПЮРП выделить часть выручаемых от продажи марганца средств на дополнительную оплату труда горнорабочих,

подсобников и штата управления. В 1927 г. Управление Никопольским марганцеворудным районом объединило 4 рудника: им. III Коминтерна – 6 шахт; им. К.Г. Максимова – 7 шахт; на Покровском и Марьевском участках были начаты восстановительные работы. Руды обогащали 2 фабрики. Численность рабочих составляла 6670 человек. 60–70-е гг. XX века запомнились как времена интенсивного усовершенствования технологии добычи и обогащения марганцевой руды, внедрения новой техники, научной организации труда. В 1970 г. в трест «Никопольмарганец» входили: Грушевское рудоуправление – 7 шахт, Басанский карьер и обогатительная фабрика; рудоуправление им. 40-летия Октября – 2 шахты; Грушевский и Марьевский карьеры; 2 обогатительные фабрики. Эти производственные мощности были позже объединены в Марганецкий горно-обогатительный комбинат.

С началом перестройки Марганецкий ГОК преобразуется в ОАО «Марганецкий горно-обогатительный комбинат». Это единственное в Украине и СНГ предприятие по добыче марганца подземным способом. Месторождение марганцевых руд было открыто в 1883 г., а в 1885 г. на базе месторождения начал добычу руды Покровский рудник. По мере развития рудника и возникновения новых карьеров и шахт сформировался Марганецкий горно-обогатительный комбинат, добыча руды в котором осуществляется подземным и открытым способами в соотношении 80 и 20%, соответственно. Основные производственные мощности по добыче и обогащению марганцевой руды были созданы в 50–60-е гг. прошлого столетия, а максимальные объемы производства достигнуты в 1988 г. – 7,8 млн т. Марганецкий горно-обогатительный комбинат разрабатывает восточную часть Никопольского месторождения марганцевых руд (Грушевско-Басанский участок).

**Сырьевая база.** Пласт марганцевой руды залегает горизонтально с небольшим уклоном, не превышающим  $5^\circ$ , на юг и юго-запад. Мощность пласта колеблется в широких пределах: от выклинивания на контурах участка до 4 м в центральной части. Рудный пласт не имеет непрерывного развития по всей площади восточной части бассейна, а представлен в виде обособленных площадей различной величины. Марганцевый пласт повсеместно покрыт толщей осадочных пород, мощность которых достигает 60–110 м в зависимости от рельефа поверхности земли. Непосредственная кровля рудного пласта представлена изумрудно-зелеными глинами мощностью 0–14 м, в некоторых местах мощность их уменьшается до 1–2 м или они полностью отсутствуют и заменяются песками. Выше залегают мелкозернистые пески до 2,5–4 м, черные глины до 18–20 м, пески до 1,5–2,5 м, известняки до 5 м, красно-бурые глины 28–30 м, лессовидные породы и современные аллювиальные отложения 22–34 м. Подстилающие рудный пласт породы представлены тонкозернистыми песками и, в меньшей степени, зеленовато-серыми песчаными глинами. Мощность рудного пласта на большей части площади равна 1,5–2,5 м, на отдельных небольших участках она достигает 4 м. Изменение мощности пласта в пределах шахтных полей неодинаково. Марганцевый пласт представлен песчано-алеврито-глинистой породой с включением рудного вещества. Рудные

компоненты в среднем составляют до 50% всего материала, заключенного в пласте.

*Марганцеворудные месторождения* представлены тремя видами руд: окисной, карбонатной и окисно-карбонатной или смешанной. Окисные руды слагают северную часть рудной залежи и распространяются на юг полосами вдоль ее западной и восточной границ. Окисная руда постепенно переходит в окисно-карбонатную в направлении падения рудного пласта. Карбонатная марганцевая руда представляет собой рыхлую песчано-глинистую породу зеленовато-серого цвета, вмещающую обломки карбоната марганца. Мощность пласта карбонатной руды составляет 0,7–3,5 м. Содержание марганца в этой руде колеблется в пределах 10–31,5% и в среднем равно 18%. Окисная марганцевая руда по внешнему виду представлена рыхлой породой черного цвета, состоящей из плотных и землистых минеральных образований. Мощность пласта равна 0,7–2,5 м. Содержание марганца в окисной руде изменяется в пределах 17–47% и в среднем составляет 30%. Окисно-карбонатная (смешанная) руда является переходной зоной от окисной к карбонатной и распространена в центральной части месторождения. В верхней части пласта расположена окисно-кусковатая руда, в средней части она сменяется на окисно-карбонатную, а в нижней – на карбонатную. Мощность пласта со смешанной рудой достигает 2,5 м. Запасы ее составляют, примерно, 25% от общих запасов.

**Структура предприятия.** Добыча сырой марганцевой руды ведется пятью шахтами: №№ 2, 3/5, 8, 9/10, 14/15 – и двумя карьерами: Грушевским и Басанским. В восточной части марганцевого бассейна выделяется Грушевско-Басанский участок, на котором расположены шахтные поля реконструированных шахт № 3/5, № 7 и вновь построенной № 9/10. На этом участке месторождение разделяется на три горизонта: нижний (подрудный), средний (рудный) и верхний (надрудный). Нижний горизонт состоит преимущественно из кварцевых песков зеленовато-серого цвета. Средний горизонт сложен окисной, окисно-карбонатной или карбонатной рудами, которые в пределах участка представляют собой непрерывную залежь с отдельными небольшими безрудными полями. Верхний горизонт представлен зеленовато-серыми глинами. Обогащение добытой руды производится на Грушевской обогатительной фабрике. Производственная мощность фабрики по сырой руде 5600 тыс. т, а по производству концентрата – 2430 тыс. т.

**Продукция.** Качество добываемого полезного ископаемого на шахтах ОАО «МГОК» рассчитывается по утвержденным в комбинате методикам исходя из среднего содержания марганцевой руды в массиве. Минимальная кондиционная мощность рудного пласта – 0,75 м. Минимальное содержание в окисных рудах – 17%, карбонатных – 12%. Бортовое содержание для всех типов руд составляет 10%. Среднее содержание марганца по Грушевско-Басанскому участку месторождения для окисных руд составляет 27,6%, окисно-карбонатных – 25,5% и окисных 19,4%. Основными видами деятельности комбината является подземная и открытая добыча и обогащение марганцевых руд; добыча бетонитового глинистого сырья для заводов керамзитового гравия



и заводов утяжелителей; добыча шламов из техногенных запасов; производство сернокислого марганца в растворе; производство сернокислого марганца кристаллического.

**Потребителями** марганцевого концентрата являются Никопольский и Запорожский заводы ферросплавов, а также металлургические центры Украины – Днепропетровск, Днепродзержинск, Запорожье, Кривой Рог.

#### *Шахта № 2*

Шахта №2 ОАО «МГОК» сдана в эксплуатацию в 1972 г. с проектной мощностью 300 тыс. т руды в год. Глубина залегания марганцеворудного пласта 70–90 м с мощностью 0,9–2,1 м. В кровле пласта залегают зеленые глины мощностью до 14 м. Вскрытие шахтного поля проведено двумя вертикальными стволами. Подготовка шахтного поля производилась откаточными и конвейерными штреками. Отработка отдельных участков осуществляется панельным способами с отработкой руды выемочными столбами. Подготовка столбов осуществляется выемочными штреками. Отработка руды в столбах ведется двухсторонними, поочередно отрабатываемыми заходками, системой сплошной выемки с полным обрушением налегающих пород. Для производства очистной выемки используются комбайны КДР-5, при проходке нарезных штреков – погрузочные машины ППН-1С и отбойные молотки. В выемочных штреках установлены конвейер КТМ. В шахте имеется узел перегрузки с конвейера в вагонетки. Доставка руды и породы к стволам производится в вагонетках ВГ-1,0 с помощью электровозов 4КР-600. Фактический режим работы вентилятора ВВД-16 характеризуется расходом воздуха в 50 м<sup>3</sup>/с и депрессией в 930 Па, а также углом установки лопаток направляющего аппарата 12°.

За период с 1972 по 2006 г. в пределах горного отвода шахты № 2 погашено 19,5 млн т запасов марганцевой руды. По состоянию на начало 2007 года балансовые запасы марганцевой руды на шахте составили 1,1 млн т. В том числе: 507 тыс. т в предохранительных целиках промплощадки; 115 тыс. т подлежит списанию; 135 тыс. т эксплуатационные потери; 375 тыс. т подлежит доработке в процессе ликвидации шахты. Для выполнения сроков отработки оставшихся запасов руды проектом предусматривалось со второго полугодия 2007 г. добычу руды вести двумя бригадами с объемом в 150 тыс. т/год и доработать оставшиеся запасы до 2009 г. После доработки оставшихся запасов ликвидируются все горизонтальные выработки и камеры, а также вертикальные стволы. По мере доработки производится демонтаж оборудования, трубопроводов, рельсовых путей, металлоконструкций в погашаемых горных выработках. Горизонтальные выработки и камеры в пределах охранных целиков промплощадки не погашаются, крепь не извлекается, а после возведения железобетонных перемычек на сопряжениях вертикальных стволов с околоствольными дворами – затапливаются. Затем производится полная ликвидация всех объектов, расположенных в пределах горных выработок и на промплощадке шахты. Далее производится ликвидация вертикальных стволов путем засыпки их пустыми породами. Затем ликвидации подлежат объекты коммуникационного хозяйства. Это электроустановки, электрооборудование и

сети; сантехническое оборудование и сети; водоснабжение и канализация; здания и сооружения поверхностного комплекса и его транспортные коммуникации.

### *Шахта № 3/5*

Шахта № 3/5 ОАО «МГОК» расположена в Днепропетровской области, восточнее города Марганец. Шахтное поле находится в центральной части Грушевско-Басанского участка Никопольского месторождения марганцевых руд. Год ввода шахты в эксплуатацию 1979. Пласт марганцевой руды залегает горизонтально на глубине 96 м. Средняя мощность пласта составляет 1,4 м. Среднее содержание марганца в руде составляет 27,3% с коэффициентом крепости руды  $f=2$ . Шахтное поле вскрыто с помощью трех столов: двух вертикальных – главного и вспомогательного и наклонного – конвейерного. Способ подготовки запасов – панельный. Способ проходки подготовительных выработок узкими забоями с отдельной выемкой руды и породы при помощи отбойных молотков МО-8. Доставка горной массы производится с помощью комплекса механизмов: погрузочной машины ППН-1С, вагонеток ВГ-1 и контактного электровоза 4КР-600. Запасы шахтного поля обрабатываются с помощью столбовой системы разработки с обработкой столба двухсторонними заходками. Отбойка горной массы производится комбайнами КДР-5 с погрузкой на забойный конвейер КЛЗС. Система полной конвейеризации от очистного забоя до поверхности обеспечивает основной грузопоток шахты. Наклонный ствол осуществляет доставку руды на земную поверхность.

На шахте применяется всасывающий способ проветривания с центрально-отнесенной схемой расположения стволов. Свежий воздух поступает по вертикальным стволам шахт № 3 и 5 и наклонному стволу. Далее движется по главным откаточным штрекам и омывает места ведения горных работ. Отработанный воздух собирается на главных конвейерных штреках и по вентиляционному шурфу выдается на поверхность. Работа вентилятора ВЦ-31,5 производится с фактическим расходом воздуха 112 м<sup>3</sup>/с. и депрессией 2233 Па. Угол наклона лопаток направляющего аппарата 30° при КПД 0,75. Существующая на шахте технология ведения горных выработок, характеризуется низкими темпами проходки, высокой трудоемкостью работ, низкой степенью механизации забоев. В настоящее время на шахте функционирует 5 очистных забоев, которые обеспечивают добычу 450 тыс. т/год.

### *Шахта № 8*

Границами поля шахты № 8 «МГОК» являются: на западе – Басанский карьер, на юге – отработанное шахтное поле шахты № 4/7, с севера и востока – выклинивание рудного пласта. Общая площадь горного отвода 1012 га, в том числе промплощадка 3 га. Шахта № 8 построена по проекту института «Южгипроруда» проектной мощностью 300 тыс. т сырой руды в год и сдана в эксплуатацию в 1972 г. Максимальная глубина ведения подготовительных и очистных составляет 96 м. В соответствии с проектными решениями шахтное поле вскрыто двумя вертикальными, главным подъемным и вспомогательным вентиляционными стволами. Главный подъемный ствол глубиной 96 м и

диаметром 4,0 м оборудован лестничным отделением, предназначается для выдачи из шахты руды в вагонетках типа ВГ-1 емкостью 1 м<sup>3</sup> и подачи в шахту свежего воздуха. Вспомогательный вентиляционный ствол глубиной 94 м и диаметром 4,0 м служит для выдачи породы с отгрузкой в отвал; выдачи исходящей струи; спуска материалов и оборудования, спуска и подъема людей. Все стволы закреплены монолитной железобетонной крепью. Основная часть капитальных околоствольных выработок также закреплена железобетоном. Остальные выработки закреплены металлической кольцевой крепью из спецпрофиля СВП-27.

Транспортировка полезного ископаемого из очистных заходок и нарезных выработок до перегрузочных узлов осуществляется конвейерным транспортом, от перегрузочных узлов до околоствольного двора по откаточным штрекам предусматривается электровозная откатка. На действующих участках добычи руды в выемочных штреках установлены конвейеры КШЛТ, КЛЗС, КТМ, в конвейерных штреках – конвейеры 1Л-80. В шахте имеется узел перегрузки с конвейера в вагонетки ВГ-1,0. Доставка руды и породы к стволам осуществляется в вагонетках ВГ-1 электровозами 4КР. Подготовка участков шахтного поля предусматривалась откаточными и конвейерными штреками. Отработка отдельных рудных участков производилась панельным и беспанельным способами с выемкой руды выемочными столбами. Подготовка столбов к очистной выемке осуществлялась выемочными штреками. Отработка марганцевой руды в выемочных столбах велась двухсторонними, поочередно отработываемыми заходками, системой сплошной выемки с полным обрушением налегающих пород. После сдачи в эксплуатацию наклонного ствола часть запасов была отработана по поточной технологии с конвейерной доставкой руды из забоя на поверхность. Для производства очистной выемки в настоящее время используются комбайны КДР, при проходке нарезных штреков – отбойные молотки МО-5, погрузочные машины ППН-1С.

#### *Шахта № 9/10*

Шахта № 9/10 ОАО «МГОК» расположена в Днепропетровской области, восточнее города Марганец. Шахтное поле находится в центральной части Грушевско-Басанского участка Никопольского месторождения марганцевых руд. Год ввода шахты в эксплуатацию 1976. Пласт марганцевой руды залегает горизонтально на глубине 96 м. Средняя мощность пласта составляет 1,5–2,4 м. Содержание марганца в руде составляет 10–32% с коэффициентом крепости руды 2,1. Шахтное поле вскрыто с помощью трех столов: двух вертикальных – вспомогательного и наклонного – конвейерного. Способ подготовки запасов – панельный и погоризонтный. Способ проходки подготовительных выработок узкими забоями с отдельной выемкой руды и породы при помощи отбойных молотков МО-8. Доставка горной массы производится с помощью комплекса механизмов: погрузочной машины ППН-1С, вагонеток ВГ-1 и контактного электровоза 4КР-600. Запасы шахтного поля отработываются с помощью столбовой системы разработки с отработкой столба двухсторонними заходками. Отбойка горной массы производится комбайнами КДР-5 с погрузкой на забойный конвейер КЛЗС. Система полной конвейеризации от

очистного забоя до поверхности обеспечивает основной грузопоток шахты. Наклонный ствол осуществляет доставку руды на земную поверхность.

На шахте применяется всасывающий способ проветривания с центральной схемой расположения стволов. Свежий воздух поступает по вспомогательному и наклонному стволам, далее движется по главным откаточным штрекам и омывает места ведения горных работ. Отработанный воздух собирается на главных конвейерных штреках и по вентиляционному стволу выдается на поверхность. Аэродинамическая характеристика шахтной сети строится по результатам расчёта необходимого объёма воздуха и депрессии трудно-проветриваемого направления. Работа вентилятора ВЦ-31,5 производится с фактическими расходом воздуха 175 м<sup>3</sup>/с. и депрессией 2880 Па. Угол наклона лопаток направляющего аппарата 0° при КПД 0,73. Шахта № 9/10 была запроектирована с производственной мощностью 2,2 млн. т в год при одновременной работе 12 очистных забоев. В настоящее время в работе находятся 6 очистных забоев, которые обеспечивают добычу 650 тыс. т/год.

**Реквизиты:** ОАО «Марганецкий горно-обогатительный комбинат», ул. Советская, 62, г. Марганец, Днепропетровская область, Украина, тел.: (05665)22202, (05665)322970, факс: (05665)23031, телетайп: (05665)349818 «Клен», e-mail: postmaster@mgok.dp.ua [3]

## **2.2. Учебные заведения** (<http://rudana.in.ua/1.3.htm>)

***Государственное высшее учебное заведение  
«Национальный горный университет»***  
([http://rudana.in.ua/national\\_mining\\_university.htm](http://rudana.in.ua/national_mining_university.htm))

**История.** Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет» (Государственный ВУЗ «НГУ») Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины (МОНМС Украины) основан в 1899 г. как Екатеринославское высшее горное училище (ЕВГУ). Церемония открытия ЕВГУ была проведена 12 октября 1899 г. в Потемкинском дворце (ныне Дворец студентов ДНУ). В апреле следующего года было начато строительство учебных корпусов. Первым директором училища был горный инженер С.М. Пучков. С 1912 г. имел название Горный институт им. Артема. В 1993 г. получил статус автономного государственного вуза IV уровня аккредитации и название Государственная горная академия Украины, а с 1997 г. академия соискала статус Национальной. 28 февраля 2002 г. НГАУ реорганизована в Национальный горный университет.

**Становление.** Динамическое развитие НГУ способствовало становлению в Украине инженерного образования и созданию в Национальной академии наук Украины научных школ мирового уровня. В университете работали признанные ученые, академики А.Н. Динник, Л.В. Писаржевский, Н.С. Поляков, А.И. Бродский, М.М. Федоров, М.М. Протодяконов, А.М. Терпигорев,

М.А. Павлов, Л.Д. Шевяков, В.П. Никитин, В.Н. Потураев, В.А. Лазарян. В развитие науки внесли весомый вклад члены академии наук Г.Г. Пивняк, А.З. Широков, К.Ф. Тяпкин, Д.П. Коновалов, Ф.А. Абрамов, Э.И. Ефремов, А.Ф. Булат. Академик НАН Украины Г.Г. Пивняк является ректором НГУ. Сегодня НГУ – это современный научно-образовательный центр, для которого характерны фундаментальность и системность знаний, связь образования, науки и инноваций в едином комплексе, высокий уровень международных связей. Организационная деятельность вуза направлена на создание таких инновационных структур: центр трансфера технологий для коммерциализации имущественных прав интеллектуальной собственности; учебно-научно-производственные комплексы; научно-образовательные центры; лаборатории совместного использования уникального оборудования; научный парк.

**Структура.** В состав НГУ входят: Институт экономики, Институт электроэнергетики, 9 факультетов дневной формы обучения, Институт заочно-дистанционного образования, экстернатура, аспирантура и докторантура, межотраслевой Институт непрерывного образования, Институт гуманитарных проблем, Павлоградский та Докучасвский горные техникумы, Марганецкий горный колледж, Днепропетровский автотранспортный техникум. Университет имеет развитую научно-исследовательскую часть, редакционно-издательский комплекс, библиотеку с фондом почти 2 млн, учебно-геодезический полигон, музей истории университета, геолого-минералогический музей, сеть лингвистических центров.

**Потенциал.** Современный Национальный горный университет направляет свою деятельность на обеспечение инновационного развития экономики Украины путем развития наукоемких технологий эффективного использования природных ресурсов страны. Для этого в НГУ акцентировано внимание на следующих направлениях деятельности в научной сфере: развитие инновационной инфраструктуры университета; инновационная деятельность и внедрение в производство и учебный процесс новейших технологий, приборов и систем; повышение качества и эффективности фундаментальных научных исследований и прикладных разработок; подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации. Приоритетными направлениями деятельности в научной сфере является: развитие инновационной инфраструктуры университета; внедрение в производство и учебный процесс новейших технологий, приборов и систем; повышение качества и эффективности фундаментальных научных исследований и прикладных разработок; подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации.

**Учебный процесс.** В учебном процессе принимают участие 1064 преподавателя, из которых: 846 штатных преподавателей, 49 сотрудников университета и 169 сторонних совместителей. Показателем качественного обучения является то, что большинство преподавательского состава – профессора 179 (21%), доценты 371 (44%) и без научной степени 296 (35%). Среди преподавателей: академик НАН Украины, член-корреспондент НАН Украины; 34 академика отраслевых академий наук, 11 лауреатов Государственных премий Украины в отрасли науки и техники, 11 заслуженных деятелей науки и техники Украины, 11 заслуженных работников образования Украины.

**Научные исследования.** В НГУ работает 7 специализированных ученых советов по защите кандидатских и докторских диссертаций: Д 08.080.01 – Экономического направления; Д 08.080.02 – Горного направления (открытая разработка); Д 08.080.03 – Горного направления (подземная разработка); Д 08.080.04 – Горного направления (шахтное строительство); Д 08.080.05 – Геологического направления; Д 08.080.06 – Механико-машиностроительного направления; Д 08.080.07 – Электротехнического направления.

**Контингент студентов** свыше 17 тыс. человек, в т.ч. 92 иностранца. По дневной форме обучаются 8067 студентов, которые объединены в 404 академические группы, по вечерней форме – 170, заочной форме – 5781, объединенных в 232 академические группы. В выполнении научно-исследовательских работ всего принимают участие 2185 студентов, в том числе с оплатой из общего фонда бюджета – 98 человек, с оплатой из специального фонда – 6. Магистры работают по госбюджетной и хоздоговорной тематике и выполняют магистерские работы по материалам научных исследований, в которых они принимали участие. Ежегодно студентами университета в соавторстве публикуется до 500 статей и тезисов докладов и самостоятельно – 200.

**Реквизиты:** Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», просп. К. Маркса, 19, г. Днепропетровск, Украина, 49005, тел.: (056)7447339, факс (056)7446211, e-mail: rector@nmu.org.ua, веб: <http://www.nmu.org.ua> [9].

***Криворожский технический университет***

*([http://rudana.in.ua/krivorozhskiy\\_technical\\_university.htm](http://rudana.in.ua/krivorozhskiy_technical_university.htm))*

**История.** Дата основания Криворожского технического университета (КТУ) Министерства образования и науки Украины (МОН Украины) – 4 октября 1922 г., когда в соответствии со специальным постановлением Советского правительства в помещении 7-летней школы на станции Вечерний Кут начал работу Криворожский вечерний рабочий техникум. Его заданием было подготавливать инженерно-технические кадры для железорудных предприятий Криворожья. На трех отделениях техникума – горном, механическом и электротехническом начали учебу 67 студентов, а учебный процесс осуществляли 20 преподавателей, 9 из которых имели высшее образование. Первый выпуск состоялся в 1926 г. 12 студентов получили дипломы техникума.

**Становление.** В 1929 г. техникум был преобразован в вечерний рабочий институт, а с 1931 г. – в Криворожский горнорудный институт. С 1994 г. институт приобрел статус технического университета. В послевоенные годы количество специальностей, по которым вели подготовку инженерных кадров, достигло 12. Отдельные преподаватели педагогического персонала были удостоены Ленинской и Государственной премий. В 1969 г. учеными института экспонировалось на ВДНХ СССР 39 научно-исследовательских работ, за которые институт был награжден Большой Золотой медалью и Дипломом 1-й степени, а 29 преподавателей и 23 студента – медалями выставки и премиями. В 1972 г. за заслуги в подготовке инженерных кадров и развитие научных

исследований Президиум Верховного Совета СССР наградила институт орденом Трудового Красного Знамени. Значительное количество преподавателей и научных работников были отмечены правительственными наградами.

**Структура.** В 1982 г. институт был награжден Почетной грамотой Президиума Верховного Совета УССР. За почти 90 лет существования университета – это путь динамического становления и развития. В настоящее время Криворожский технический университет это многоотраслевой центр образования, науки и культуры Кривбасса. В состав КТУ входят 9 факультетов, 4 техникума – Ингулецкий горнорудный, Криворожские горный и горно-электромеханический и Терновский индустриальный; 17 научно-исследовательских лабораторий, центр довузовской подготовки и последипломного образования, подготовительное отделение. Подготовка специалистов в университете проводится по 33 специальностям по уровням: бакалавр, специалист, магистр. Ежегодно студенческие билеты получают почти 1500 юношей и девушек. В университете учится свыше 6700 студентов. Учебный процесс обеспечивают 424 штатных преподавателя и 24 совместителя. Среди них штатных профессорско-преподавательских кадров 48 человек (11,3%) – профессоров, докторов, 240 человек (56,6%) – кандидатов наук. Всего с научными степенями и учеными званиями 67,9%. Среди преподавателей КТУ – 9 академиков, 5 членов-корреспондентов Академии горных наук Украины, 3 Заслуженных деятеля науки и техники, 2 Заслуженных работника народного образования Украины, 3 академика Международной академии компьютерных наук и систем, 1 действительный Член Нью-Йоркской Академии наук, 5 лауреатов Государственной премии Украины в отрасли науки и техники. За годы своего существования университет значительно улучшил свою материально-техническую базу. В соответствии с учебными планами и программами проведения научных исследований, оборудованы лаборатории: элементарной микроскопии, обогащения полезных ископаемых, маркшейдерского дела, выпуска руды, теоретической и прикладной механики, робототехники, электрических измерений, автоматизированного электропривода, теплогазообеспечения и теплоэнергетики, лекционные аудитории университета, минералогический, палеонтологический и геологический музеи.

**Потенциал.** За период с 1922 по 2008 г. в стенах университета подготовлено более 65000 специалистов. Аспирантура готовит научно-педагогические кадры по 24 специальностям, а докторантура – по 8. Работают 3 специализированных ученых совета по защите докторских и кандидатских диссертаций по 10 специальностям. Используя значительный научный потенциал, в 1991 г. университет стал инициатором создания Академии горных наук Украины, президентом которой был избран ректор Криворожского технического университета, профессор Бызов В.Ф. Создание Академии горных наук дало возможность более эффективно соединять учебный процесс с научной деятельностью академических структур и кафедр, готовить специалистов, которые отвечали бы современным требованиям. Улучшению практической подготовки студентов способствует работа 7 филиалов

выпускающих кафедр на современных предприятиях и организациях города – ОАО «Констар», ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» шахта «Гигант», ОАО «Криворожгаз», институт «Механобрчермет», «Украинский государственный НИИ безопасности труда и экологии в горнорудной промышленности и металлургии», «Спецавтоцентр», – где под руководством высококвалифицированных специалистов студенты выполняют лабораторные работы, знакомятся с новейшими технологиями, машинами, агрегатами, изучают формы и методы управления трудовыми коллективами.

**Учебный процесс.** Университет имеет мощную учебную и научную базу. Учебно-воспитательный процесс и научная работа осуществляется в 6 учебно-лабораторных корпусах. Они имеют: 65 аудиторий, 93 лаборатории, 12 учебных кабинетов, 11 читальных залов, 25 помещений, оборудованных комплексами технических средств обучения и учебного телевидения. В учебном процессе широко используются классы, оборудованные персональными компьютерами, 7 чертежных залов, 6 залов курсового и дипломного проектирования, 6 спортивных залов. Все это способствует качественной подготовке высококвалифицированных специалистов, отвечает современным требованиям и высшим стандартам образования. В университете функционирует научно-методический совет, методические советы факультетов, методические комиссии кафедр. Научно-методическим советом рассматриваются нормативно-методические материалы по разным направлениям учебно-методического процесса. За последние 3 г. издано 350 методических разработок, из них 76% на украинском языке. В университете применяются традиционные системы контроля усвоения умений и знаний по дисциплинам: экзамены, зачеты, защита курсовых и дипломных проектов. Кроме этого, на протяжении семестров студентам выдаются индивидуальные задания по некоторым дисциплинам, проводятся контрольные работы. Графиком учебного процесса предусматривается проведение аттестации студентов 2 раза в семестр. Результаты аттестаций обсуждаются на заседаниях кафедр, ректорате и Ученом совете. С целью изучения передового опыта работы преподавателей в университете ежегодно проводятся конкурсы на «Лучшую кафедру», «Лучшего преподавателя». В целом, организация учебного процесса, кадровое и методическое обеспечение, материально-техническая база и приобретенный почти за 90 лет опыт подготовки высококвалифицированных кадров дают КТУ широкие возможности для подготовки специалистов высокого уровня и в XXI веке. Сегодня в структуре университета 9 факультетов, 39 кафедр, из них – 25 выпускающих, Центр довузовской подготовки и последипломного образования, отдел международных связей, научно-исследовательская часть, 4 техникума и другое.

**Научные исследования.** Ученые университета выполняют значительный объем научных исследований по актуальным направлениям развития экономики Украины, в том числе: усовершенствование технологии добычи руд подземным и открытым способами, разработка методов более полного извлечения полезных компонентов при обогащении рудного сырья, модернизация технологий и организации строительных работ, оптимизация



управления и автоматизации производственных процессов, в частности, на основе современных информационных технологий. Динамический кадровый потенциал, развитая научно-исследовательская и материальная базы обеспечили КТУ одно из ведущих мест среди государственных технических университетов Украины. Благодаря плодотворному сотрудничеству с родственными учебными заведениями зарубежья Криворожский технический университет обеспечивает образование на уровне всемирно признанных университетов.

**Реквизиты:** Криворожский технический университет, ул. XXII Партсъезда 11, г. Кривой Рог, Украина, 50027, тел.: (0564)232425, факс: (0564)748412, e-mail: rector@ktu.edu.ua, ktu@alba.dp.ua, веб: ktu.edu.ua [13, 14].

***Днепрорудненский индустриальный техникум***  
([http://rudana.in.ua/dneprorudnenskiy\\_industrial\\_tekhnikum.htm](http://rudana.in.ua/dneprorudnenskiy_industrial_tekhnikum.htm))

**История.** Техникум создан как Днепрорудненский вечерний горный техникум распоряжением Совета народного хозяйства Приднепровского экономического района от 12 июля 1963 г. № 1042 – Приказом Министерства черной металлургии УССР от 10 сентября 1966 г. техникум переименован как Днепрорудненский горный техникум с дневным и вечерним отделениями.

Приказом Министерства черной металлургии УССР от 02 февраля 1983 г. № 21-к техникум переименован в Днепрорудненский индустриальный техникум. На выполнение Постановления Кабинета Министров Украины от 24 января 1997 г. № 78 техникум передан в сферу управления Министерства образования и науки Украины. Техникум действует на основании Закона Украины «Об образовании», Государственной Национальной программы «Образование» (Украина XXI века), Устава техникума МОН Украины, и нормативных документов МОН Украины.

**В структуре** техникума дневное отделение, заочное и 9 цикловых комиссий. Образовательную деятельность, связанную с предоставлением высшего образования на уровне квалификационных требований к младшему специалисту, техникум ведет по лицензии МОН Украины по дневной форме обучения на основе базового и полного общего среднего образования по следующим направлениям, специальностям и лицензионным объемам:

- 0902 Инженерная механика, 5.090227 «Обработка материалов на станках и автоматических линиях», 30 человек;

- 0903 Горное дело, 5.090309 «Технология разработки полезных ископаемых», 60 человек;

- 0903 Горное дело, 5.090310 «Эксплуатация и ремонт электромеханического оборудования и автоматических устройств», 60 человек;

- 0921 Строительство, 5.092110 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», 30 человек;

- 0501 Экономика и предпринимательство, 5.050107 «Экономика предприятия», 60 человек.

С 2000 г. в техникуме открыто также заочное отделение, на котором проводятся занятия по следующим специальностям:

- 5.090309 – технология подземной разработки полезных ископаемых;
- 5.090310 – эксплуатация и ремонт горного электромеханического оборудования и автоматических устройств; с 2004 г. – по специальности:
- 5.092110 – строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Техникум расположен в одном корпусе, который построен в 1966 г. по типовому проекту. Общая площадь корпуса 9893 м<sup>2</sup>. Учебная площадь 4500 м<sup>2</sup>, что в расчете на одного студента составляет 9,96 м<sup>2</sup>. В техникуме функционируют 20 лабораторий и 24 кабинета, горный полигон, слесарно-механическая мастерская, мастерские плотнично-столярных работ, облицовочных и малярных работ, работ каменщиков и штукатурных работ.

Техникум имеет библиотеку общей площадью 484,3 м<sup>2</sup>, в т.ч. читальный зал – 209 м<sup>2</sup> на 75 мест, книгохранилище – 195 м<sup>2</sup>, актовый зал площадью 342,1 м<sup>2</sup> на 400 мест, спортивный комплекс (спортивный зал площадью 275 м<sup>2</sup>, стадион, волейбольная, баскетбольная и тренажерная площадки), фельдшерский пункт (находится в соседнем помещении профессионального лицея, заведующая обслуживает два учебных заведения).

Для обеспечения компьютеризации учебного процесса созданы кабинет информатики и компьютерной техники, 2 лаборатории вычислительной техники, информационных систем и технологий на 34 рабочих места. Материально-техническая база техникума частично пополняется оборудованием, макетами и стендами, которые изготавливаются силами студентов при выполнении курсовых проектов.

Техникум обеспечен общежитием на 144 места, в котором проживают учащиеся (до 100 человек), а также некоторые сотрудники техникума. Корпус, учебные кабинеты, лаборатории, хозяйственные и другие помещения содержатся в надлежащем состоянии, что отвечает санитарно-техническим требованиям и требованиям правил охраны труда и пожарной безопасности. Обновление материально-технической базы проводится за счет спонсорской помощи базовых предприятий и творческих работ, выполненных студентами под руководством преподавателей и мастеров производственного обучения.

В техникуме работает 103 сотрудника, среди них 41 педагогический работник (39 штатных и 2 совместителя). Контингент студентов составляет 733 человека, из которых по дневной форме обучаются – 484, по заочной – 249. Количество студентов, которые обучаются на контрактной основе – 363: дневная – 156, заочная – 207.

**Реквизиты:** Днепрорудненский индустриальный техникум, просп. Энтузиастов, 23, г. Днепрорудное, Запорожская область, Украина, 71630, тел./факс: (056175)76404 [15].

**Марганецкий колледж**  
**Государственного ВУЗа «Национальный горный университет»**  
(<http://rudana.in.ua/mgk.htm>)

**История.** В соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 03.02.1955 г. № 661; приказом Министерства черной металлургии УССР № 32 от 26.02.1955 г. в городе Марганец Днепропетровской области создан Марганецкий горный техникум. В соответствии с приказом Министерства образования Украины от 20.06.1997 г. № 218 Марганецкий горный техникум реорганизован в Марганецкий колледж Национальной горной академии Украины. На выполнение Распоряжения Кабинета Министров Украины от 18 февраля 2002 г. № 86 и приказа МОН Украины от 15 марта 2002 г. №195 «О реорганизации Национальной горной академии в Национальный горный университет» Марганецкий колледж Национальной горной академии Украины переименован в Марганецкий колледж Национального горного университета.

Вначале техникум размещался в центре города, в нынешнем здании ПТУ № 68, и на долгие годы стал настоящей кузницей кадров для Марганецкого горно-обогатительного комбината. За период своего существования техникум подготовил более чем 15 тыс. специалистов. Первый директор учебного заведения В.Г. Курбатов внес значительный вклад в становление «своего детища». С 1964 г. директором техникума стал Л.С. Парфененко. Студенческая семья настолько увеличилась, что вскоре здание стало слишком тесным, и возникла необходимость в сооружении нового помещения для техникума. В 1968 г. на голом поле развернулось строительство нового учебного комплекса.

С 1970 по 2009 г. руководил коллективом горного техникума, теперь уже Марганецкого колледжа Национального горного университета А.В. Белозеров. Благодаря усилиям «Почетного гражданина города Марганец», присвоенного ему 29 мая 2008 г., в 1973 г. колледж обрел новые учебный и лабораторный корпуса, учебные мастерские, прекрасный спортивный комплекс, горный полигон, общежитие и лучший в Украине стрелковый тир. Большое внимание директором техникума уделялось информационным средствам обучения, поэтому большинство кабинетов и лабораторий являются лучшими в системе техникумов Министерства образования и науки Украины. Адольф Владимирович является автором учебника «Рудничный транспорт», автором двух изобретений. Под руководством А.В. Белозерова учебному заведению присвоено звание образцового, техникум принимал участие в ВДНХ СРСР и Украины.

Коллегия Министерства образования и науки Украины протоколом № 13/2 от 23.06.1993 г. предоставила учебному заведению лицензию на право осуществления образовательной деятельности по 1 уровню аккредитации на базе неполной средней школы сроком 3 года 10 месяцев и на базе полной средней школы – 2 года 10 месяцев по следующим специальностям: 5.09030201 – «Технология подземной разработки полезных ископаемых»; 5.09030601 – «Эксплуатация и ремонт горного электромеханического оборудования и автоматических устройств»; 5.09021501 – «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей и двигателей». Подготовка ведется на базе неполной

средней школы со сроком 2 года 10 месяцев и 1 год 10 месяцев на базе полной средней школы по специальностям: 5.100404 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»; 5.050107 «Экономика и предпринимательство»; 5.050111 «Бухгалтерский учет». По всем перечисленным специальностям работает заочное отделение.

**Структура колледжа**, как подразделения Национального горного университета, определяется ректором в соответствии с «Положением о государственном высшем заведении образования», Устава Национального горного университета и положения «О Марганецком колледже НГУ». Структурные подразделения колледжа – это 2 дневных отделения, заочное отделение (функционирует с 1999 г.), 8 циклических комиссий, кабинеты и лаборатории, производственно-учебная мастерская, библиотека, столовая, общежитие. Структурные подразделения колледжа функционируют в соответствии с положениями, которые разработаны согласно действующего законодательства.

**Учебный процесс** в колледже реализуют 51 преподаватель, из них: кандидатов технических наук – 2, преподавателей-методистов – 5, старших преподавателей – 3, преподавателей высшей категории – 14, преподавателей I категории – 11, преподавателей II категории – 10, преподавателей-специалистов – 6. Общий библиотечный фонд колледжа – 68270 экземпляров. В пределах комплекса с НГУ выпускники колледжа по специальностям: «Технология подземной разработки полезных ископаемых» и «Эксплуатация и ремонт горного электромеханического оборудования и автоматических устройств», а также по направлению 0501 «Экономика и предпринимательство» зачисляются в университет для продолжения учебы по специальным программам с сокращенным сроком обучения. Успешно функционируют подготовительные курсы, которые посещают 99 абитуриентов, из них 59 это слушатели шестимесячных подготовительных курсов, успешно сдавшие экзамены. Контингент трехмесячных подготовительных курсов составляет 40 человек. Проводится работа по организации одномесячных подготовительных курсов. Организована работа по подготовке специалистов рабочих профессий, согласно лицензии на подготовку специалистов по рабочим профессиям, выданной МОН Украины 4 июня 2009 г.

**Учебная база** колледжа включает учебный и лабораторный корпус с производственными мастерскими общей площадью 6226 м<sup>2</sup>, а также стрелковый тир с огневой зоной до 50 м, общей площадью 1174 м<sup>2</sup>. Средняя площадь на одного студента составляет 8,86 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторная база колледжа отвечает требованиям учебных планов и программ, обеспечивает надлежащий уровень подготовки специалистов, имеет в своем составе 29 учебных кабинетов, 16 лабораторий и учебные мастерские: материальная база постоянно развивается. В 2009 г. на предприятиях города и региона трудоустроены 39,4% выпускников колледжа.

**Реквизиты:** Марганецкий колледж Государственного ВУЗа «НГУ», ул. Лермонтова, 8, г. Марганец, Днепропетровская область, Украина, 53408, тел.: (05665)31605, (05665)31513, тел./факс: (05665)31181, e-mail: mgk.@mn.dp.ua, mgk.buh@i.ua, веб: www.mkngu.dp.ua [15].

**Горный техникум**  
**Криворожского технического университета**  
([http://rudana.in.ua/krivorozhskiy\\_technical\\_university.htm](http://rudana.in.ua/krivorozhskiy_technical_university.htm))

**История.** На основании Постановления Совета Министров СССР № 83 от 06.05.1954 г. согласно с Приказом Министерства черной металлургии УССР № 98 от 21.06.55 г. был создан Криворожский горный техникум с целью подготовки кадров для северной группы рудников Криворожского бассейна, которые входили в то время в трест «Ленинруда». Горный техникум был основан в 1955 г., когда государство еще «залечивало раны», нанесенные Великой Отечественной войной. Чтобы подняться из руин, государству был нужен металл. А путь его начинается под землей. Горнорудная промышленность имела большую потребность в специалистах, особенно среднего звена: бригадирах, техниках, мастерах. В первом учебном году в техникуме было 8 учебных групп из трех специальностей, всего 240 учеников и 18 преподавателей, размещался техникум в приспособленном для учебы помещении общежития. В 1956 г. началось строительство учебного корпуса на 960 мест и общежитие на 400 мест, а в 1959 г. техникум начал работу уже в новом корпусе. У истоков создания материально-технической базы техникума и формирования педагогического коллектива стоял первый директор Шутенков Тихон Сергеевич, который руководил с 1955 по 1962 г.

В 60-е гг. прошлого века коллектив техникума проводил огромную работу по оборудованию кабинетов и лабораторий, создал прекрасный геологический музей, построил горный полигон с комплексом действующих горных машин, шахтным подъемом, водоотливными установками, учебной электростанцией, стрелковым тиром. К началу 70-х гг. в техникуме уже училось на дневном отделении 1700 учеников и 480 – на вечернем. В 1970 г. были построены учебно-производственные мастерские на 180 мест, в 1978 г. был сдан в эксплуатацию учебно-лабораторный корпус на 1200 мест, а в 1980 году – столовая на 220 посадочных мест. Наряду с ростом материальной базы рос и педагогический коллектив, который много работал над усовершенствованием методик обучения, внедрял в учебный процесс активные методы и формы преподавания. Авторами новых методик, которые тщательным образом изучались и активно воплощались в жизнь в техникуме, были О.Ю. Гапоненко, В.М. Болотский, А.О. Сторчевой, А.Т. Шиш и др. Проходили годы, изменялась жизнь, изменялись потребности в специалистах, техникум чутко реагировал на потребности рынка, открывая, или наоборот закрывая, те или иные специальности. За годы существования техникум готовил младших специалистов по 18 специальностям, в том числе с 1976 до 1994 г. для 14 стран дальнего зарубежья, а именно, Лаоса, Монголии, Афганистана, стран Африки и Латинской Америки.

Много лет горный техникум имеет мощную материальную базу и является базовым учебным заведением в городе и регионе, координировал методическую и информационную работу в техникумах Кривого Рога и Желтых Вод, организовывал городские обзоры, конкурсы, олимпиады,

конференции и тому подобное. В разные годы методическую работу в техникуме возглавляли методисты О.Г. Гук, С.О. Горпенко, Н.С. Сафрончик, Ю.М. Горбман, О.И. Серова, сейчас ее осуществляет методист Кобриц Любовь Павловна. Почти за 55 лет техникум последовательно возглавляли еще пять директоров: Войцеховский Тарас Григорьевич (1962–1968), Квартюк Василий Савельевич (1968–1972), Сторчевой Алим Алексеевич (1972–1988), Шиш Анатолий Тимофеевич (1988–2002), Посохов Александр Изотович (с 2002).

**Структура.** Сейчас техникум осуществляет подготовку специалистов на трех дневных отделениях: горном, политехническом, общеобразовательном; а также подготовительном и заочном отделениях (заведующие отделений соответственно М.О. Кремза, Л.М. Евсюкова, И.В. Ус, В.В. Стаценко). Подготовка ведется по 8 специальностям: «Технология подземной разработки полезных ископаемых», «Технология открытой разработки полезных ископаемых», «Шахтное и подземное строительство», «Эксплуатация и ремонт горного электромеханического оборудования и автоматических устройств», «Маркшейдерское дело», «Конструирование, производство и техническое обслуживание изделий электронной техники», «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», «Экономика предприятия».

**Учебно-воспитательный процесс** в техникуме реализуют 89 преподавателей, большинство из которых имеют высокий уровень профессионализма: высшую квалификационную категорию – 40,5% преподавателей, первую – 22,5%, вторую – 10%. Педагогическое звание «преподаватель-методист» имеют 9 человек. В организации учебно-воспитательной, практической и хозяйственной работы ведущая роль принадлежит четырем заместителям директора: Шевченко Леонид Иванович – заместитель директора по учебной работе, Магонова Татьяна Сергеевна – заместитель директора по воспитательной работе, Лисобик Александр Сергеевич – заместитель директора по производственному обучению, Бизюк Юрий Сергеевич – заместитель директора по административно-хозяйственной работе.

За годы существования техникум подготовил свыше 14 000 специалистов – горняков, электромехаников, шахтостроителей, маркшейдеров, геологов, бурильщиков, электронщиков, экономистов и др. Расположенный в прекрасном живописном уголке города, в зеленой зоне площадью 9 га, техникум живет своей теперешней жизнью, движется вперед, планирует свое будущее.

**Реквизиты:** Горный техникум Криворожского технического университета, ул. Невская, 3, г. Кривой Рог, Днепропетровская область, Украина, 50029, тел.: (0564)531290; (0564)533074, e-mail: kgt@ukrtel.dp.ua [15, 16].

### 2.3. Научно-исследовательские институты

(<http://rudana.in.ua/instituti.htm>)

#### *Институт геотехнической механики*

*им. Н.С. Полякова Национальной академии наук Украины*

([http://rudana.in.ua/institute\\_of\\_geotechnical\\_mechanics.htm](http://rudana.in.ua/institute_of_geotechnical_mechanics.htm))

**История.** Институт геотехнической механики Национальной академии наук Украины (ИГТМ НАН Украины) создан в 1962 г. с целью решения фундаментальных проблем разработки полезных ископаемых на больших глубинах. В 2002 г. институту присвоено имя Н.С. Полякова. Характерную особенность деятельности за это время составляет наличие постоянных творческих и деловых контактов с горнодобывающими предприятиями, проектными, академическими и отраслевыми научно-исследовательскими институтами, а также высшими учебными учреждениями в Украине и за рубежом. При выполнении работ органически объединяются теоретические и экспериментальные исследования, что позволяет решать на высоком научном уровне фундаментальные проблемы горного дела и доводить результаты научных исследований до практического использования. Основные направления научных исследований: свойства горных пород и массивов, их разрушение и управление напряженно-деформированным состоянием; физические основы горнотехнических процессов техники и технологии добычи и переработки полезных ископаемых; процессы и технологии энергопревращений угля и шахтного метана, параметры функционирования и структура энергетических комплексов, энергосбережение и надежность горных производств.

**Структура института** состоит из 19 научных отделов, научно-экспериментального отдела и специального конструкторского бюро. Основные направления научных исследований: свойства горных пород и массивов, их разрушение и управление напряженно-деформированным состоянием; физические основы горнотехнических процессов техники и технологии добычи и переработки полезных ископаемых; процессы и технологии энергопревращений угля и шахтного метана, параметры функционирования и структура энергетических комплексов, энергосохранение и надежность горных производств. На базе научных открытий сотрудников института сформирован принципиально новый концептуальный подход к решению научно-технических проблем разработки угольных месторождений на больших глубинах. Созданные в соответствии с этим подходом технологии и технические способы выдержали проверку практикой в сложных горно-геологических условиях.

**Кадровый потенциал.** Высокий фундаментальный уровень выполненных исследований достигнут главным образом благодаря плодотворной работе сформированных в институте научных школ академиков НАН Украины Н.С. Полякова, В.Н. Потураева, А.Ф. Булата, В.Е. Забигаила, В.Ф. Приснякова и членов-корреспондентов НАН Украины Ф.А. Абрамова и Э.И. Ефремова, которые получили мировое признание. На базе ведущих

научных школ за время существования института как научного учреждения НАН Украины было подготовлено 76 докторов и 435 кандидатов наук, которые работают сейчас как в самом институте, так и в разных городах Украины, стран СНГ и дальнего зарубежья. Директор института – заслуженный деятель науки и техники Украины, Лауреат Государственной премии Украины, академик НАН Украины, доктор технических наук, профессор Булат Анатолий Федорович.

**Научные достижения.** Сегодня ИГТМ НАН Украины остается единственным в Украине академическим учреждением горного профиля, основным направлением деятельности которого является геомеханика и геотехника освоения и сохранения недр. На счету института ряд важных достижений, в числе которых 11 научных открытий, которые определяют новые направления развития горной науки и практики. На их основе разработан принципиально новый концептуальный подход к решению научно-технических проблем разработки угольных месторождений на больших глубинах, в соответствии с которым отрицательные и вредные факторы, такие как давление, выбросоопасность, газ, и т.п. не противодействуют предложенным технологиям, а привлекаются к полезной работе. Такой подход выдержал практическую проверку в сложнейших горно-геологических условиях добычи разнообразных полезных ископаемых. Фундаментальные исследования института нашли отображения в таких конкурентоспособных разработках, как технология поиска, добычи и утилизации шахтного метана, его естественных и техногенных скоплений на углегазовых месторождениях; нетрадиционные технологии добычи угля на больших глубинах с использованием энергии горного давления; способы предотвращения внезапных выбросов угля, породы и газа; новые конструкции крепления, средства и методы виброакустической и ультразвуковой диагностики состояния и свойств горных пород и массива.

**Важнейшие разработки.** Созданные институтом циклично-поточная и поточная технологии разработки разрушенных взрывом пород комплексами машин циклического и непрерывного действия используются почти на всех открытых разработках полезных ископаемых как в Украине, так и за ее пределами. Параметрический ряд динамично активных резиновых резонирующих ленточно-струнных сит для классификации полезных ископаемых позволяет в 50–80 раз увеличить срок службы грохотов и с успехом работает на предприятиях корпорации «Якуталмаз», золотодобывающих рудниках объединения «Северовостокзолото», многих железорудных, нерудных, металлургических и углеобогатительных предприятиях. Разработанный в институте концептуальный подход к проблеме реструктуризации угольной отрасли, основанный на диверсификации деятельности угольных шахт в направлении углубленной переработки угля в тепловую и электрическую энергию путем создания теплоэнергетических комплексов, является составной частью стратегии развития топливно-энергетического комплекса Украины.

**Награды.** Разработки института представляли науку Украины на выставках в Испании, Индии, Монголии, Болгарии, Германии, где были отмечены медалями и дипломами. Наиболее актуальные работы награждены 9



Государственными премиями Украины в области науки и техники (1972, 1975, 1976, 1983, 1988, 1991, 1996, 1998, 2003), 5 премиями НАН Украины им. А.И. Динника (1982, 1989, 1992, 1995, 1999), премией НАН Украины им. В.П. Вернадского (1986), премией Российской Федерации им. А.А. Скочинского (1997), Международной наградой «Факел Бирмингема» (1996), Дипломом Международной академии лидеров бизнеса и администрации (1996). Организационным комитетом проекта «ЕС-XXI век» институт отмечен медалью и дипломами в номинациях «Руководитель XXI века» и «Предприятие XXI века» (2001). Институт – постоянный участник международных симпозиумов, конгрессов, отраслевых и межотраслевых съездов, конференций, семинаров. На базе института действуют Межведомственный научный совет «Научные основы разработки угольных месторождений» при Президиуме НАН Украины, Министерства топлива и энергетики Украины и Государственного комитета геологии Украины и научный совет НАН Украины «Механика и технология взрыва и его использование в народном хозяйстве». Институт основатель от НАН Украины «Ассоциации авторов научных открытий Украины», которая действует на его базе с 1995 г.

**Реквизиты:** ИГТМ НАН Украины, ул. Симферопольская, 2, г. Днепропетровск, Украина, 49000, тел.: (0562)460151, факс: (0562)462426, e-mail: nanu@igtm.dp.ua, веб: igtm.narod.ru.

***Государственное предприятие  
«Научно-исследовательский горнорудный институт»***  
([http://rudana.in.ua/gp\\_mining\\_institut.htm](http://rudana.in.ua/gp_mining_institut.htm))

**История.** В 1935 г. институт в соответствии с решением Главного управления металлургической промышленности (ГУМП) Народного комиссариата тяжелой промышленности (НКТП) СССР был переведен в город Кривой Рог. В первые годы своей работы институт находился в подчинении треста «Руда», а с 1938 г., согласно распоряжению НКТП, перешел в непосредственное подчинение Главного управления рудной промышленности (Главруды). С переводом института в город Кривой Рог состав его сотрудников почти полностью изменился. Наряду с производственниками пришли и молодые специалисты – в основном выпускники Криворожского горнорудного института. В течение пяти предвоенных лет в институте сформировалось ядро ведущих ученых, полностью подготовленных для проведения исследований сложных проблем горного производства.

В начале Великой Отечественной войны, в первых числах августа 1941 г. институт был эвакуирован на Урал. Сначала он находился на Бакальском руднике, затем перебазировался в поселок Магнитку при Златоустовском титаномагнетитовом руднике. В Кривой Рог институт возвратился в марте 1944 г., примерно через месяц после освобождения города от немецко-фашистских захватчиков и сразу же включился в работу по восстановлению разрушенных шахт, а затем и научно-техническому обеспечению наращивания объемов и повышению эффективности производства на горнодобывающих

предприятиях Криворожского и Никополь-Марганцевого бассейнов. Разрушенное во время войны старое здание института по ул. Первомайской, дом 12, было восстановлено, и в нем институт находился до 1960 г. К 1961 г. на специально отведенной территории площадью 8 га был построен комплекс зданий для института, в том числе и четырехэтажный главный корпус на пр. Гагарина, дом 57, куда институт переехал и где находится в настоящее время. Количество корпусов и отдельных строений института – 22, общая площадь помещений – 34612 м<sup>2</sup>. Структура института определяется функциями, предписанными руководством отрасли, и корректируется с их изменением или постановкой новых задач. Самой многофункциональной структура института была в конце 80-х гг.

В первые годы своего существования институт не располагал в достаточном количестве кадрами высшей квалификации – кандидатами и докторами технических наук. Положение изменилось в середине 60-х гг. после организации аспирантуры. Она просуществовала до 1991 г. и была закрыта в связи с общим кризисом начала 90-х гг. Всего из числа обучающихся в аспирантуре защитили кандидатские диссертации 92 человека, в том числе 53 сотрудника института. Кроме того, подготовили и защитили диссертации самостоятельно, не проходя обучение в аспирантуре 4 человека. Наиболее интенсивным рост численности кандидатов и докторов технических наук был в конце 70-х и в 80-х гг. Больше всего их было в институте в 1988 г.: 73 кандидата и пять докторов технических наук.

**Научные достижения.** Институт занимался и продолжает заниматься издательской деятельностью, выпуская свою печатную продукцию: информационные листки, рекламные проспекты, методики, инструкции, рекомендации, типовые паспорта, сборники научных трудов, конъюнктурные обзоры. Ученые института по результатам выполненных исследований опубликовали в периодических изданиях горного профиля 1620 статей и написали свыше 40 книг. Они являются авторами около 100 изобретений и патентов. Школу института прошли многие специалисты, ставшие впоследствии известными учеными и руководителями производства: С.М. Мелешкин, Е.Ф. Москальков, А.П. Улитин, Ф.И. Вереса, А.А. Статкевич, Р.А. Кадырбаев, В.И. Байда, Ю.А. Иванов, А.И. Остроухов, академики АН Украины Н.П. Семененко, Г.М. Малахов, доктора технических наук В.И. Кармазин, В.Д. Натаров, А.Ф. Пономарчук и др. За большой вклад в развитие сырьевой базы черной металлургии, создание прогрессивных технологий добычи руд черных металлов, наращивание объемов и повышение эффективности горнорудного производства, а также в связи с 50-летием институт в 1983 г. был удостоен ордена Трудового Красного Знамени, а лучшие сотрудники института награждены орденами и медалями.

Работа института в условиях независимой Украины может быть условно разделена на 2 периода – 1991–1996 г., с 1996 г. по настоящее время. В первый период были в основном сохранены те направления научных исследований, которые проводились в институте длительный период, и в связи с новыми экономическими условиями возник ряд новых. Работа проводилась по

комплексным темам, направленным на создание и освоение методов подземной добычи железных руд (руководитель к.т.н. Семешин В.З.), разработку схем вскрытия и подготовки месторождений (руководитель к.т.н. Прилипенко Е.Д.), разработку и совершенствование механизированных комплексов и средств механизации и автоматизации горных работ (руководитель д.т.н. Корнет Э.А.), разработку и совершенствование методов и средств ведения открытых горных работ (руководитель к.т.н. Хильченко Н.В., с 1994 г. – д.т.н., проф. Близнюков В.Г.), разработку методов и средств геомеханического, технологического и аппаратурного обеспечения устойчивости бортов карьеров, обнажений горных выработок (руководитель д.т.н. Волощенко В.П.), создание методов и средств разработки месторождений марганцевых руд (руководитель д.т.н. Никонец В.И.), разработку методов и средств обеспечения горнорудных предприятий геологической информацией (руководитель д.т.н. Дядечкин Н.И.); создание технологий разработки техногенных месторождений, переработки и утилизации отходов предприятий (руководитель д.т.н. Черненко А.Р.); разработку экономической стратегии горных предприятий в условиях перехода к рыночным отношениям (руководитель к.т.н. Бабич И.Т.); разработку схем размещения и развития горнорудных предприятий Украины (руководитель д.т.н. Черненко А.Р.). В этот период ежегодно выполнялось от 53 до 150 НИР.

К работам по реструктуризации горнорудных предприятий Украины, проведенным под руководством Минпрома Украины постоянно привлекались многие ведущие ученые института (В.Г. Близнюков, Э.А. Корнет, В.А. Салганик, В.В. Цариковский, Н.И. Дядечкин, Г.А. Воротеляк, Ю.Л. Ахкозов и др.). С мая 1993 г. функции института были существенно расширены, т.к. в соответствии с приказом Министра промышленности Украины он был назначен головным научно-исследовательским институтом по добыче не только железных, марганцевых руд, но и руд цветных, редкоземельных и драгоценных металлов, огнеупорных и флюсовых материалов, а также гидрогеологии и специальным горным работам; комплексному, использованию минерального сырья; рудничной геологии, маркшейдерским работам; методам и технологии осушения месторождений; горной экологии и рекультивации земель. Институт в 1993 г. получил статус государственного, и аббревиатура его названия стала другой – ГНИГРИ.

В начале XXI века горнорудная промышленность нашей страны вступила в качественно новый этап своего развития, характеризующийся утверждением во всех сферах экономики рыночных отношений в условиях государственной независимости Украины. Соответственно и перед институтом встали новые сложные задачи по научному обеспечению стабильной и рентабельной работы предприятий отрасли в этих условиях. Из проблем, по которым институт наметил вести исследования в ближайшие годы, основными являются:

- разработка и обоснование мер по реструктуризации горнорудных предприятий с целью их дифференциации по уровню рентабельности, повышения эффективности работы, оценки целесообразности закрытия или консервации нерентабельных производств;

- совершенствование существующих и создание новых горных технологий и техники для повышения качества товарной руды, снижения трудовых, материальных и энергетических затрат при обеспечении безопасных условий труда для горнорабочих и минимизации ущерба, наносимого окружающей среде;

- разработка принципиально новых методов добычи, в том числе основанных на достижениях фундаментальных наук, таких как: безотходное производство с включением обогатительного передела в технологическую цепь подземной разработки и размещением отходов производства в выработанном пространстве; гидрокважинная добыча; извлечение рудных минералов с использованием способов микробиологического выщелачивания; разработка основ создания подземного горно-металлургического предприятия.

Кроме того, в связи с уникальностью Криворожского бассейна, где за столетний период извлечено из недр около 12 млрд т горной массы и по цепочке с юга на север на протяжении 100 км образовались воронки и пустоты глубиной от 400 до 1300 м, а вдоль этой, нарушенной горными работами полосы земли расположены отвалы и шламохранилища общим объемом до 5 млрд м<sup>3</sup>, высотой до 120 м, жилые массивы, водохранилища намечается провести исследования по оценке и прогнозированию негативного влияния горных работ на природную среду региона с целью предотвращения возможных катастрофических явлений: техногенных землетрясений, внезапных обрушений больших участков земной поверхности, разрушений дамб шламохранилищ и др.

Реализация намеченной на перспективу программы новых актуальных исследований по горной тематике позволит институту закрепить свой высокий авторитет, который создали институту его пионерные разработки в период существования СССР, а также важнейшие для отрасли работы, выполненные за последнее десятилетие после преодоления социально-экономического кризиса. Все это дает основание утверждать, что институт – на пути возрождения своего прежнего высокого исследовательского потенциала и ведущей роли в научно-технических аспектах развития добычи железных и марганцевых руд, а также руд цветных, редкоземельных и драгоценных металлов, огнеупорных и флюсовых материалов в Украине.

**Реквизиты:** ГП «Научно-исследовательский горнорудный институт», просп. Гагарина, 57, г. Кривой Рог, Днепропетровская область, Украина, 50086, тел.: (0564)4051504, (0564)717252, тел./факс: (0564)716934, e-mail: nigri@paradise.net.ua [17-19].

*Государственное предприятие «Украинский научно-исследовательский проектно-изыскательский институт промышленной технологии»  
([http://rudana.in.ua/research\\_proektno\\_izyskatel\\_institute.htm](http://rudana.in.ua/research_proektno_izyskatel_institute.htm))*

**История.** Институт УкрНИПИпромтехнологии был создан в 1970 г. для научного и проектно-изыскательского сопровождения объектов атомной промышленности. По проектам института построены горные комплексы на базе

украинских месторождений урановых руд, гидрометаллургический завод и много других промышленных объектов атомной промышленности России, Казахстана, Монголии. Кроме того, институт имеет многолетний опыт комплексного выполнения проектно-изыскательских работ в области строительства и реконструкции предприятий по добыче и переработке золота и редкоземельных металлов, машиностроительных заводов, объектов гражданского и социального назначения, а также научно-исследовательских работ по разработке технологий добычи полезных ископаемых, в области охраны труда и окружающей среды, созданию систем радиационной безопасности урановых объектов. Институт подведомствен Министерству топлива и энергетики Украины и формирует техническую политику атомно-промышленной отрасли, принимает непосредственное участие в реализации программы создания ядерно-топливного цикла в Украине и выполняет комплексные проектно-изыскательские работы. Институт решает проблемы охраны окружающей среды, сотрудничая с МАГАТЭ, иностранными фирмами и компаниями Германии, Франции, США и др.

**Специалисты института**, используя современные технические средства и технологии, разрабатывают мероприятия по снижению отрицательного влияния промышленных объектов на окружающую среду и реабилитации территорий, нарушенных в результате их деятельности, системы радиационного мониторинга, технологии обращения с радиоактивными отходами, осуществляют прогнозирование влияния урановых объектов на лито- и гидросферу, производственный персонал и население, которое проживает в районах размещения промышленных объектов. Решение задач и проблем, поставленных перед институтом, обеспечивает высококвалифицированный коллектив специалистов. На базе научно-технических разработок защищены докторская и 22 кандидатские диссертации, получено около 300 охранных документов на изобретения.

**Наиболее известные руководители, специалисты и ученые института:** к.т.н. Авдеев О.К., Быков Ю.К., Горбачев В.Н., Давыдов С.В., Дмитриев Г.В., к.т.н. Дмитриев Л.Г., к.т.н. Жданов В.Н., к.т.н. Кошик Ю.И., Кривчиков В.А., к.т.н. Крикунов М.В., Кузьминский В.Д., Кузьминский П.Д., Лозинская А.А., к.т.н. Ляшенко В.И., Масляков В.А., Масляков Г.А., Мелешко Н.Я., к.т.н. Мельниченко В.М., к.т.н. Недельский А.Г., Паршин С.А., к.т.н. Поддубный И.К., к.т.н. Савельев Ю.Я., д.т.н. Слепцов М.Н., Смирнов В.С., Тархин Ю.Н., к.т.н. Финогеев В.И., Худошина Н.А., Щеглов Ю.Н.

**Директор института** – Кошик Юрий Иосифович – кандидат технических наук, автор и соавтор многих публикаций и научных работ по проблемам эффективной отработки урановых месторождений и снижения техногенной нагрузки уранового производства на окружающую среду. Награжден знаком «Отличник энергетики» Министерства топлива и энергетики Украины.

**Партнерами института** являются Министерство топлива и энергетики Украины, украинское ядерное общество, международное агентство по ядерной энергии (МАГАТЭ), ГП «Восточный горно-обогатительный комбинат», Государственное научно-производственное предприятие «Цирконий», ГП «Смолы», ГП «Барьер», ГП «Приднепровский завод цветных металлов», ГП «Приднепровский гидрометаллургический завод», ГП «Научно-

исследовательский трубный институт», ГАК «Укррудпром», ОАО «Северный горно-обогатительный комбинат», Севастопольский Национальный институт ядерной энергии и промышленности, Криворожский технический университет, Государственный научно-инженерный центр систем контроля и аварийного реагирования (ДНИЦ СКАР), Институт ядерных исследований, Казенное предприятие «Кировгеология», Национальный научный центр «Харьковский физико-технический институт», Научно-технический комплекс «Ядерный топливный цикл» Национального научного центра «Харьковский физико-технический институт», ЗАО «Институт Харьковский Промтранспроект», ОАО «Мариупольский металлургический комбинат им. Ильича», Украинско-Казахстанско-Российское совместное предприятие по производству ядерного топлива УКР ТВС, ОАО «Твел», ОАО «Газпром», концерн «Южруда», «Технотрон», ЗАО «Остров», Umwelt und Ingenieurtechnik GMBH, Дрезден.

**Сфера деятельности.** В течение четырех десятков лет институт осуществляет деятельность по следующим направлениям: комплексные изыскание и проектирование (объектов атомной промышленности; предприятий по добыче и переработке золота, редкоземельных металлов и других полезных ископаемых; машиностроительных заводов; объектов строительной индустрии; объектов гражданского и социального назначения); паспортизация и исследование технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений; оценка влияния на окружающую среду промышленных объектов; научные исследования и разработка технологий (добычи полезных ископаемых; в области охраны труда и окружающей среды; создание систем радиационной безопасности объектов; обращение с радиоактивными отходами).

**Объекты** горнорудных и перерабатывающих предприятий, построенные по проектам института – это надшахтные комплексы скипо-клетевого стволов, поверхностные комплексы спаренных клетевых стволов, проходческие комплексы вертикальных шахтных стволов, заводы приготовления смесей для закладки выработанного пространства, очистные сооружения промышленных сточных вод горнорудных предприятий, рудосортировочные и обогатительные фабрики минерального сырья, отделения измельчения минерального сырья гидromеталлургических заводов, очистные сооружения гидromеталлургических заводов, объемные макеты промышленных площадок и городской застройки.

**Реквизиты:** ГП «Украинский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт промышленной технологии», ул. Петровского, 37, г. Желтые Воды, Днепропетровская область, Украина, 52200, тел.: (05652)26285, (05652)93341, факс: (05652)23297, e-mail: ipt@iptzw.dp.ua, веб: www.iptzw.dp.ua [19].

***Казенное предприятие «Южукргеология»***  
*([http://rudana.in.ua/kp\\_uuzhukrgeologiya.htm](http://rudana.in.ua/kp_uuzhukrgeologiya.htm))*

**История.** Еще в далеком 1947 г. на базе треста «Укруглеразведка» по постановлению Совета Министров СССР и приказа Министерства угольной промышленности была создана Украинская геологоразведочная контора Министерства геологии СССР. С этой даты началась более чем полувековая

история предприятия, которое после многочисленных реорганизаций и изменений приоритетности направлений работ именуется сейчас Казенное предприятие «Южукргеология». История предприятия насыщена целым рядом открытий, которые превратили Среднее Приднепровье в один из мощнейших минерально-сырьевых регионов не только Украины, но и всей Восточной Европы.

Первоочередным заданием предприятия на время его создания была оценка угленосности Западного Донбасса, и предприятие успешно справилось с этим заданием. За 15 лет в Западном Донбассе было разведано 18 млрд т каменного угля, что дало возможность довести годовую добычу угля в 90-х гг. до 25 млн т. Одновременно с разведкой угля в Западном Донбассе на территории Криворожского железорудного бассейна геологоразведчиками треста «Кривбассгеология», в настоящее время ГРЭ «Кривбассгеология» велись работы по разведке железных руд. За 10 лет разведки геологами Кривбасса была создана новая минерально-сырьевая база черной металлургии юга СССР, на основе которой построены уникальные горно-обогачительные комбинаты «Ново-Криворожский», «Центральный», «Северный», «Ингулецкий» и «Южный». Обеспеченность этих комбинатов сырьем составляет 80 лет.

В этот же период усилия предприятия были направлены также на поиски и разведку месторождений марганца, бокситов и никеля. Это дало возможность в короткие сроки разведать месторождения железа в Кременчугском районе, на базе которых действует Полтавский (Днепровский) горно-обогачительный комбинат. В пределах Белозерской структуры были открыты и оперативно разведаны два месторождения богатых железных руд, на базе которых в настоящее время работает закрытое акционерное общество «Запорожский железорудный комбинат».

В 50-е гг. было открыто и разведано уникальное месторождение россыпных титаноциркониевых руд, на базе которого сейчас действует открытое акционерное общество «Вольногорский горно-обогачительный комбинат». В разные годы геологами предприятия были открыты и разведаны Великотокмакское и Южное месторождения марганцевых руд, Новополтавское месторождение апатит-редкометаллических карбонатитов, Шевченковское редкометаллическое месторождение. Всего за все время деятельности коллективом предприятия разведано возле 1250 месторождений полезных ископаемых.

**Геологоразведочные работы.** Казенным предприятием «Южукргеология» за более чем 60 лет существования на территории деятельности, которая охватывает 6 административных областей Украины: Сумскую, Полтавскую, Харьковскую, Днепропетровскую, Запорожскую и частично Донецкую области, а также за ее границами открыто свыше 1250 месторождений полезных ископаемых, большая часть из которых эксплуатируется и по сегодняшний день. Это месторождения каменного и бурого угля (Западный Донбасс), железа (Кривбасс, Кременчугский и Белозерский железорудные районы, Приазовье), марганца (Никопольский район Днепропетровской области, Запорожская область), россыпных титаноциркониевых руд (Днепропетровская область), цветных, редких, редкоземельных металлов (Приазовье), драгоценных металлов, горно-химического и агрохимического сырья, строительных, облицовочных,

абразивных материалов, драгоценного и полудрагоценного камней, подземных питьевых и минеральных вод.

Региональные геолого-геофизические и геолого-ознакомительные работы выполняются предприятием благодаря Государственной программе, выполняется планомерное геологическое доизучение территории в масштабах 1:200 000 и 1:50 000. Эти работы предназначены не только для геологического изучения отдельных площадей и оценки их перспектив на полезные ископаемые, но и для составления современной, многоцелевой геологической и прогнозно-минерагеничной основы, необходимой для решения вопросов развития минерально-сырьевой базы региона.

Большое значение в деятельности предприятия придается поиску и разведке стратегически важных и остродефицитных для экономики нашей страны таких месторождений полезных ископаемых и видов минерального сырья, как цветные и редкие металлы (молибден, вольфрам, свинец, цинк), редкоземельные металлы, благородные металлы (золото, серебро, металлы платиновой группы), неметаллические полезные ископаемые (фосфориты, бентонитовые глины, опоки, вермикулиты, талькомагнезитовое сырье, огнеупорное, флюсовое и камнесамоцветное сырье).

Сегодня предприятие может предложить инвесторам для последующего изучения и разработки целый ряд месторождений и перспективных площадей таких полезных ископаемых, как ильменитовые руды, каолины первичные, огнеупорные глины, облицовочные граниты, стеклянные пески, сапропели, полевошпатное сырье. Также на предприятии разрабатываются технические условия для новых нетрадиционных видов полезных ископаемых, выполняется составление проектно-сметной документации, отчетов, технико-экономическое обоснование постоянных кондиций и подсчет запасов полезных ископаемых и их защита в Государственном комитете по запасам Украины. Все виды геологоразведочных работ выполняются согласно с полученными лицензиями.

**Гидрогеологические, инженерно-геологические и геолого-экологические исследования гидрогеологии.** Гидрогеологические, инженерно-геологические и экологические исследования гидрогеологии занимают значительное место в геологоразведочном комплексе работ КП «Южукргеология». Гидрогеологические исследования направляются на обеспечение потребностей населения, промышленности и сельского хозяйства в воде, на контроль и прогнозирование изменений геологической среды с целью ее охраны и рационального использования. Предприятием выполняется комплексная оценка современного состояния подземных вод для хозяйственно-питьевого и технического водопользования, а также проводится систематизация прогнозных ресурсов подземных вод. Выполняется расчет и учет разведанных и утвержденных эксплуатационных запасов подземных вод в пределах бассейнов гидрогеологии районов для решения вопросов перспективности использования подземных вод, степень их использования в современных условиях, а также проводится оценка состояния и использования подземных вод на месторождениях и водозаборах.



Предприятием также выполняются работы по государственному учету использования подземных вод, мониторингу ресурсов и запасов подземных вод на территории деятельности и гидрогеологии доизучения площадей масштаба 1:200 000. Территория деятельности предприятия охватывает техногенно-нагруженные регионы Украины. В результате промышленного влияния на окружающую среду происходят значительные изменения геологической среды. Активизируются экзогенные геологические процессы. Все большие территории охватывает процесс подтапливания. В районах шахтной угледобычи отмечено оседание земной поверхности. Заболачивание и водонасыщение активизирует сдвиги, увеличивает площади проседания лессовых грунтов. Контроль и прогноз изменения геологической среды для ее охраны и рационального использования ресурсов предусматривается в работах предприятия по «Мониторингу геологической среды».

Кроме того, предприятие выполняет геолого-экологические исследования в комплексе с геологическим доизучением площадей масштаба 1:200 000, а также работы по изучению и оценке состояния компонентов геологической среды Днепропетровской, Днепродзержинской, Харьковской, Запорожской агломераций и на прилегающих к ним территориях Змеино-Балаклеевской промышленной зоны, Криворожского территориального промышленного комплекса и территории Западного Донбасса в пределах Днепропетровской области. В рамках этих работ оцениваются качественные и количественные характеристики компонентов геологической среды (грунты, породы зоны аэрации, подземные воды), на основе которых предоставляется комплексная оценка состояния геологической среды. Также проводится мониторинг основных компонентов геологической среды на территории деятельности предприятия.

В пределах территории деятельности проводится мониторинг экзогенных геологических процессов, определяется их динамика, прогнозируется проявление опасных явлений, изучаются закономерности изменения уровней и химического состава подземных вод в наблюдательных скважинах склонов сдвигов. Наблюдается динамика развития процессов сдвижения, эрозии и подтапливания. Также проводится мониторинг основных компонентов геологической среды на территории влияния Криворожского территориального промышленного комплекса. При этом оказываются общие и локальные закономерности изменения уровня загрязнения подземных и поверхностных вод. Разрабатываются рекомендации по предотвращению негативных изменений окружающей среды и соблюдению требований экологической безопасности. Оценивают качественные и количественные характеристики компонентов геологической среды (грунты, породы, зоны аэрации, подземные воды) и на этой основе предоставляется комплексная оценка состояния геологической среды.

**Буровые работы.** В условиях Украины главным источником получения геологической информации на всех стадиях геологоразведочных работ являются буровые работы, которые выполнялись и выполняются при поисках и разведке таких полезных ископаемых, как золото, алмазы, цветные и редкие

металлы, железные и марганцевые руды, неметаллические полезные ископаемые, пресные и минеральные подземные воды, а также при выполнении геолого-съёмочных и инженерно-геологических работ гидрогеологии. Выполнение разнопланового бурения возможно благодаря наличию на предприятии значительного парка буровых станков разного назначения.

Так с помощью станков УКБ-500С, ЗИФ-650, УКБ-4-СА-4, УКБ-50 выполняется бурение скважин глубиной до 700 м с отбором керна в твердых кристаллических породах. Для бурения скважин на глубину до 2000 м диаметром от 151 до 59 мм с отбором керна используется буровой станок ЗИФ-1200 МР. Для геологического изучения пород осадочного происхождения используются буровые агрегаты с гидротранспортом керна КГК-300 и роторные станки вертикального бурения УРБ-2А-2. С помощью установок УРБ-3-А-3 и 1 БА-15В предприятие выполняет работы, связанные с бурением, ремонтом, обустройством эксплуатационных скважин на пресные и минеральные воды, а также осуществляет ликвидационный тампонаж ранее пробуренных скважин. Для бурения неглубоких скважин до 50–70 м при поисках месторождений подземных вод и неметаллических полезных ископаемых, а также при выполнении инженерно-геологических исследований используются буровые установки шнекового бурения УГБ-50 и УГБ-1-ВС.

**Аналитические исследования.** Неотъемлемой составной частью геологоразведочных работ является лабораторная служба. Центральная лаборатория входит в состав предприятия с момента его образования. Объектами исследований являются пробы горных пород, твердых негорючих и горючих полезных ископаемых, техногенных объектов окружающей среды, проб подземных поверхностных вод. Лаборатория состоит из двух специализированных лабораторий. В лаборатории стратиграфии и вещественного содержания минералогии, петрографы, палинологи и палеонтологи исследуют пробы, что помогает геологам сделать верные геологические выводы при поисках месторождений. В лаборатории проводятся изучение физико-механических свойств пород и технологические исследования нерудного сырья; выполняются исследования ботанического и химического состава торфов.

В физико-химической лаборатории выполняются химические анализы пород. В лаборатории есть дробильный цех, где пробы измельчена до аналитического состояния. Высокопрофессиональный шлифовщик изготавливает шлифы и аншлифы. Анализы выполняются с использованием инструментальных методов (спектрофотометрии, атомной эмиссии и атомной абсорбции, спектрохимии, хроматографии). В лаборатории также выполняются спектральные анализы, что дает возможность определять содержание большей части элементов периодической таблицы Менделеева. Гидрохимическая группа проводит анализ воды на 40 компонентов (от солевого содержания, нитратов, железа к фенолам и нефтепродуктам химический анализ водных выдержек с грунтов и подвижных форм разведочных металлов).

**Нетрадиционная деятельность.** Кроме основной деятельности по поиску и разведке месторождений полезных ископаемых, подземных вод и

выполнения геолого-съёмочных работ в структуре КП «Южукргеология» есть такие подразделения, как «Опытное производство геологоразведочной техники», которое занимается ремонтом, комплектацией, а также разработкой, совершенствованием и внедрением в производство геологоразведочной техники. В 2000 г., вместе с Приазовской ГРЭ, этим подразделением была разработана и смонтирована передвижная обогатительная установка на базе автомобиля КраЗ-257 мощностью 1,5 м<sup>3</sup> породы в час, которая сейчас успешно работает не только на нашем предприятии, но и в России, Пермском Государственном геологосъёмочном предприятии «Геокарта».

Одним из подразделений предприятия, которое не занимается непосредственно геологоразведочными работами, есть детский оздоровительный комплекс «Разведчик недр», где во время летних каникул могут одновременно отдыхать до 500 детей. Комплекс находится в курортной зоне на берегу Азовского моря. Он славится зеленью территории, уютными корпусами и красиво спланированными детскими спортивными площадками. Кроме простого отдыха на берегу моря здесь проводится и лечение детей, которые находятся под надзором высококвалифицированных врачей. ДОК «Разведчик недр» – один из немногих детских оздоровительных учреждений в Украине, который пошел путем профилактики, предотвращения и лечения целого ряда заболеваний. В 2002 г. ДОК заключил договор на медицинское обслуживание детей с Криворожской клиникой ПМСИ и Киевским лечебно-диагностическим центром «Новая медицина».

**Другие виды деятельности.** В КП «Южукргеология», как региональном геологическом предприятии, выполняется ряд функций в области изучения, охраны и использования недр, в частности: ведение государственного учета запасов и использования вод; текущий учет потребления подземных вод; согласование условий специального водопользования; согласование проектов строительства водозаборов подземных вод; согласование проектов размещения сетей наблюдений на водозаборах подземных вод, на полигонных захоронениях промышленных сточных вод, на промышленных и сельскохозяйственных объектах; согласование проектов объектов – возможных источников загрязнения подземных вод; составление выводов гидрогеологии для проектирования водозаборов подземных вод с использованием буровых скважин; составление обоснований гидрогеологии для участков отведения под хозяйственное освоение.

**Реквизиты:** КП «Южукргеология», ул. Чернышевского, 11, г. Днепропетровск, Украина, 49005, тел.: (0562)323743, (056)3701635, факс: (056)3701635, e-mail: uzukrgeo@ua.fm, uzukrgeo@ukr.net [20, 21].

## **2.4. Проектные учреждения** ([http://rudana.in.ua/proekt\\_org.htm](http://rudana.in.ua/proekt_org.htm))

### ***Государственное предприятие «Государственный институт по проектированию предприятий горнорудной промышленности «Кривбасспроект»*** (<http://rudana.in.ua/gpikrivbasproekt.htm>)

**История.** Государственный институт по проектированию предприятий горнорудной промышленности «Кривбасспроект» – это крупный научно-технический центр, который с 1933 г. осуществляет комплекс прогнозных, аналитических, инженерно-изыскательских и проектных разработок по добыче, переработке и комплексному использованию минерального сырья Украины, России. Институт формирует техническую, экологическую, инвестиционную политику в новом строительстве; расширении, техническом перевооружении и реструктуризации предприятий горно-металлургического комплекса Украины. Институт располагает уникальным фондом информации по всем месторождениям минерального сырья Украины, стран СНГ, их запасов и качественных характеристик. Создан банк данных инженерно-геодезической, геологической, гидрогеологической и экологической информации. Техническая база, информационный банк данных и кадровый потенциал института, который насчитывает свыше 400 высококвалифицированных специалистов, позволяют решать вопросы комплексного проектирования разработки месторождений с учетом техногенной, экономической и экологической целесообразности. Много проектных и конструкторских разработок института выполнены на уровне изобретений. Материальная база института постоянно пополняется новейшими техническими средствами инженерного труда. Широко применяется современная электронно-вычислительная техника, математические методы при проектировании и современные лицензионные программы.

**Достояния.** За высокие достижения в труде 215 работников награждены орденами и медалями, некоторым из них присуждена Государственная премия УССР. Решением Коллегии Министерства промышленной политики Украины в 2002 г. «Кривбасспроект» признан главным в Украине по вопросам научно-технического обеспечения по направлению «Проектирование предприятий по добычи полезных ископаемых и горная экология». Институт «Кривбасспроект» награжден дипломом и памятной медалью за заслуги в перестройке экономики и весомый вклад в создание достойного международного имиджа Украины и внесен в «Золотую Книгу Украинской элиты». В 2000 г. институт «Кривбасспроект» стал победителем конкурса на лучшие дома и комплексы жилищно-гражданского и промышленного назначения и получил диплом I и II степеней Госстроя Украины за проектирование станций скоростного трамвая «Заречная» и «Индустриальная» в г. Кривой Рог.

**Гарантируя качество** выполняемых комплексных проектов, институт «Кривбасспроект» получил все необходимые лицензии (разрешения): Государственного комитета строительства, архитектуры и жилищной политики

Украины, Министерства экологии и природных ресурсов Украины; Главного управления Государственной пожарной охраны МВД Украины; Государственного комитета Российской Федерации касательно строительства жилищно-коммунального комплекса, а также внедрил систему качества ДСТУ І50-9001-2001 и І80-14000. В соответствии с Приказом Госстроя и Госнадзорохрантруда институт «Кривбасспроект» вошел в «Перечень специализированных организаций, рекомендованных для выполнения работ по обследованию и паспортизации существующих зданий, сооружений и инженерных сетей» и «Перечня организаций, рекомендованных для разработки проектов усиления, возобновления конструкций и основ зданий и сооружений». Институт поддерживает постоянные контакты с отечественными и зарубежными специалистами в смежных отраслях науки и техники.

«Кривбасспроект» осуществляет проектирование:

- рудников с подземной и открытой добычей полезных ископаемых;
- рудоремонтных заводов;
- объектов транспортного, энергетического, ремонтного и складского хозяйств;
- объектов водоснабжения, канализации и газоснабжения;
- заводов кирпича, карбида, кальция, извести, асфальтобетонных и по производству щебня;
- объектов социально-бытового и культурного назначения;
- промышленных объектов сельскохозяйственного назначения;
- мероприятий по защите окружающей среды;
- объектов коммунального хозяйства, в том числе канализационных коллекторов глубинной закладки, тоннелей разнообразного назначения;
- линий по производству алкогольных и безалкогольных напитков, молокозаводов, хлебозаводов;
- складов горюче-смазочных материалов, автозаправочных станций;
- охранных и противопожарных систем зданий и сооружений.

**Среди запроектированных** институтом объектов, наиболее значительными являются:

- подземные рудники: Первомайский, им. Ленина, им. Розы Люксембург, «Сухая Балка», им. Фрунзе, им. Коминтерна, им. К. Либкнехта, им. Кирова, им. Ф.Е. Дзержинского, им. Ильича, Мужаивский золото-полиметаллический.
- горно-обогатительные комбинаты: Ингулецкий, Центральный, Криворожский комбинат окисленных руд.
- заводы: Криворожский центральный рудоремонтный (КЦРЗ), Дзержинский рудоремонтный, Ленинский рудоремонтный, Криворожский завод по ремонту дизельных автомобилей, кирпичный завод производительностью 30 млн штук условного кирпича в год.

**Впервые в отечественной практике** институтом разработаны и внедрены:

- вскрытие больших месторождений наклонными шахтными стволами, оборудованными мощными конвейерами производительностью 6000 т/ч.;

- циклично-поточная технология ведения горных работ, которая была распространена на многих горнорудных предприятиях бывшего СССР;
- безбашенный технологический комплекс с наземным расположением многоканатных подъемных машин;
- многоканатные шахтные подъемные установки;
- шахтные копры башенного типа;
- роликовые направляющие подъемных емкостей и проводников коробового типа;
- нагнетательно-всасывающая схема проветривания шахт;
- централизация снабжения шахт сжатым воздухом;
- скипы грузоподъемностью до 50 т;
- способ наращивания и усиления копров на действующем подъеме;
- схема с двумя двигателями привода шахтных скиповых подъемных установок с индивидуальным питанием двигателей от отдельных генераторов с автоматической регулировкой скорости подъема;
- добыча золотосодержащих руд и их обогащение;
- пункты приготовления взрывчатых веществ с подземным и наземным базированием.

«Кривбасспроект» обеспечивает авторский надзор за строительством сапроектированных им объектов и сооружений, несет полную ответственность за качество проектно-сметной документации, архитектурно-строительных решений, правильный расчет сметной стоимости и технико-экономические показатели.

Институт «Кривбасспроект» надежный партнер в исполнении проектно-сметной документации для заказчика с разнообразной формой собственности: крупных горнорудных гигантов, предприятий средней и малой мощности, которые желают модернизировать производство на современном уровне в сжатые сроки.

Реквизиты: ГП «ГИППГП «Кривбасспроект», просп. К. Маркса, 40, г. Кривой Рог, Днепропетровская область, Украина, 50000, тел.: (0564)902162, (0564)923587, факс: (0564)924041, e-mail: krivbass@ctvnet.dp.ua, krivbassproekt@ukr.net, веб: www.krivbassproect.dp.ua [22]

***Государственное открытое акционерное общество «Днепрогипрошахт»***  
*([http://rudana.in.ua/gp\\_dneprogiproshakht.htm](http://rudana.in.ua/gp_dneprogiproshakht.htm))*

**История.** До момента создания первой отраслевой государственной проектной организации в 1925 г. отсутствовала четкая система управления проектированием, что не позволяло целенаправленно и эффективно использовать достижения науки, техники и зарубежного опыта в отрасли. Постановление Совета Министров СССР «О реорганизации проектных организаций угольной промышленности СССР» было направлено на повышение технического уровня проектных решений, эффективности и безопасности работы предприятий отрасли. Большое внимание уделялось созданию соответствующих условий деятельности проектных организаций и разработке нормативов.

Согласно этому Постановлению были выделены средства для строительства зданий институтов, соответствующая техника и оборудование. В большинстве проектных организаций были назначены новые руководители. Директором института «Днепрогипрошахт» был назначен Александр Яковлевич Калачников.

В этом же году было заложено строительство основного корпуса института. Сам процесс строительства был очень сложным: отсутствовали соответствующая строительная техника, материалы и людские ресурсы. Необходимы были талант и большие усилия руководителя, чтобы (даже при надежном финансировании) успешно вести строительство. Александр Яковлевич и его помощники с честью справились с этой тяжелой ношей. В 1953 г. здание института «Днепрогипрошахт» было закончено и институт начал свою деятельность. Были созданы комфортные условия для творческой работы проектировщиков. В последующие годы, после ряда преобразований, переименований и переподчинений, при сохранении основного профиля работы предприятие осуществляло свою деятельность, и в 1951 г. было преобразовано в Днепропетровский Государственный институт по проектированию шахт «Днепрогипрошахт».

Коллектив института «Днепрогипрошахт» в 1978 г. был награжден орденом Трудового Красного Знамени за достигнутые успехи в проектировании предприятий по добыче и переработке угля и большой вклад в развитие угольной промышленности. В 1996 г. Указом Президента Украины и приказом Госуглепрома Украины на базе Государственного проектного института «Днепрогипрошахт» организовано Государственное открытое акционерное общество «Днепрогипрошахт», которое в настоящее время подчиняется Министерству угольной промышленности Украины. Наибольшим богатством института было и остается по сей день – это кадры, специалисты.

В разное время в институте работали высококвалифицированные специалисты, пополнившие ряды научных работников, среди которых академики и члены Академии наук Украины, доктора и кандидаты наук. За время своей работы институт подготовил 4 доктора науки, 10 кандидатов наук, 4 лауреата Государственных премий, 2 заслуженных изобретателя и архитектора, 7 человек награждены орденами и 23 человека медалями. И сегодня специалисты института способны решать самые сложные проблемы, возникающие при проектировании. Коллектив института «Днепрогипрошахт» имеет большой опыт по созданию конструкций крепей горных выработок для сложных горно-геологических условий и повышению их устойчивости, по разработке проектов внедрения системы пакетно-контейнерной доставки грузов в шахту и разработке проектов по деминерализации шахтных вод и автоматизации проектных работ, по электроснабжению и связи на производстве. Коллектив института всегда пользовался большим авторитетом у производителей-эксплуатационников и шахтостроителей, у руководства министерства.

Сфера деятельности института «Днепрогипрошахт» – это горная промышленность. Институт выполняет проектную документацию для угольной промышленности, в том числе для шахт на пологом (до 18°), наклонном (19–35°), крутонаклонном (36–50°) и крутом (50–85°) залегании угольных пластов

при любой сложности гидрогеологических и горно-геологических условий отработки. Имеет опыт проектирования горных предприятий подземным способом для нерудных месторождений (гипса, добычи алмазов – Россия; солей – Белоруссия) и горнорудной промышленности. Институт имеет более чем 75-летнюю историю проектирования угольных шахт, рудников, карьеров, обогатительных фабрик, подземных сооружений специального назначения, населенных пунктов и объектов инфраструктуры. Кроме объектов угольной промышленности институт имеет опыт проектирования рудников и карьеров по добыче алмазов и других полезных ископаемых. По проектам института восстанавливались шахты, разрушенные в годы гражданской и Великой Отечественной войн, строились новые, реконструировались и технически переоснащались действующие шахты в Центральном, Красноармейском, Антрацитовом районах Донбасса, строились угольные предприятия на Мангышлакском месторождении, карьеры в Кузбассе и на Сахалине. По проектам института освоен и развивается новый угольный регион «Западный Донбасс» с инфраструктурой, городами и шахтерскими поселками, добывающий 10 млн т угля в год. Всего по проектам института построено, реконструировано, технически переоснащено и восстановлено 320 шахт, построено 7 карьеров, 20 групповых и центральных обогатительных фабрик и 14 обогатительных установок.

**Награды.** За высокоэффективное освоение Западного Донбасса – нового месторождения со сложными условиями – группа специалистов института удостоена Государственной премии СССР за 1975 г. Институт в бывшем Советском Союзе был головным по сооружению горных выработок в сложных горно-геологических условиях, механизации трудоемких вспомогательных работ в подземных условиях по электроснабжению, диспетчеризации и связи, а также базовым по автоматизации проектных работ. В 1978 г. за достигнутые успехи в области проектирования и вклад в развитие угольной промышленности институт награжден орденом Трудового Красного Знамени. Институт располагает в достаточной мере материально-технической базой, в том числе современной компьютерной техникой, имеет один из богатейших в угольной отрасли архив проектной документации, собранный за весь период деятельности, имеет в своем составе необходимые структурные подразделения и высококвалифицированных специалистов, что позволяет выполнять разработку проектно-сметной документации на строительство объектов на высоком научно-техническом уровне. По проектам института «Днепрогипрошахт» построены крупные шахты, обогатительные фабрики, шахтерские города и поселки, создана высокоэффективная система пакетно-контейнерной доставки грузов в шахту, разработаны эффективные конструкции крепи горных выработок, решены отдельные сложные инженерные задачи – передвижка башенных и обычных копров на стволы, метод устранения крена высотных сооружений в случае их непредвиденного наклона и многое другое.

*Выполнение проектов:*

- строительства, реконструкции, модернизации и ликвидации (закрытия) шахт с пологим, наклонным, крутонаклонным и крутым залеганием пластов



при любой сложности гидрогеологических и горно-геологических условий отработки;

- строительства туннелей и городских подземных сооружений;
- строительства автомобильных дорог и транспортных сооружений;
- строительства объектов жилищно-коммунального и культурного назначения;

- строительства и ликвидации объектов специального назначения.

Разработка:

- схем и генеральных схем развития регионов;
- мероприятий по стабилизации угольных предприятий;
- систем комплексной механизации производственных процессов;
- мероприятия по защите окружающей среды от влияния горных работ.

Имеет опыт проектирования горных предприятий с подземным способом добычи для горнорудной промышленности и нерудных месторождений (гипса, алмазов, солей).

Перечень документов, которые дают разрешение ГОАО «Днепрогипрошахт» на выполнение специальных видов работ в проектировании и строительстве:

1. Свидетельство о государственной регистрации субъекта предпринимательской деятельности – юридической osoby.

2. Государственная лицензия на выполнение специальных видов работ в проектировании и строительстве.

3. Лицензия Министерства экологии и природных ресурсов Украины.

4. Лицензия Государственного департамента пожарной безопасности МЧС Украины.

5. Разрешение на начало выполнения работ повышенной опасности №1071.06.30-74.20.1 Государственного департамента промышленной безопасности, охраны труда и горного надзора МЧС Украины.

**Реквизиты:** ГОАО «Днепрогипрошахт», ул. Миронова, 15, г. Днепропетровск, Украина, 49000, тел.: (056)7782663, (056)7568200, (056)7568300, приемная: (056)7568209, телетайп: 143232 «Шахта», факс: (056)7440100, e-mail: root@dgsh.dp.ua, веб: www.dgsh.com.ua [23].

***Институт по проектированию горных предприятий  
Государственного ВУЗа «Национальный горный университет»  
([http://rudana.in.ua/ipgp\\_ngu\\_1.htm](http://rudana.in.ua/ipgp_ngu_1.htm))***

**История.** В 2006 г. в составе Национального горного университета создан Институт по проектированию горных предприятий с целью повышения качества проектирования горных предприятий, подготовки специалистов с правом ведения горных и взрывных работ на открытых и подземных разработках. Создана база для соединения обучения студентов, аспирантов и докторантов с научными исследованиями, проектными работами и горным производством. Институт по проектированию горных предприятий (ИПГП) НГУ является

учебно-научно-проектным подразделением Национального горного университета. Он находится в подчинении научно-исследовательской части.

**Сфера деятельности.** Проектирование осуществляется специалистами ИПГП НГУ согласно их квалификации для таких видов работ: проектирование инженерных, горных, транспортных, гидротехнических, энергетических сооружений и комплексов, инженерных сетей для объектов открытой и подземной разработки месторождений полезных ископаемых, а также их обогащения, сортировки и переработки; разработка разделов по оценке воздействия на окружающую среду, охрана труда и организация строительства; технологическое проектирование объектов горнодобывающего комплекса в черной металлургии, флюсодоломитного производства и нерудных материалов; инжиниринговые работы в направлении технического осмотра, обследования и оценки состояния конструкций зданий, сооружений, инженерных сетей горнодобывающих, горно-обогачительных и горно-перерабатывающих производств.

**Структура.** ИПГП НГУ включает следующие подразделения: служба главных инженеров проектов; горный отдел по открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых; технологический отдел по переработке и обогащению полезных ископаемых; отдел экономики, сводных смет; экологический отдел оценки воздействия на окружающую среду.

**Научно-педагогическая деятельность.** В рамках Института обеспечивается интеграция учебного процесса с научной деятельностью и производственными предприятиями, реализуется подготовка специалистов в формате «образование-наука-проектирование», в том числе через аспирантуру и докторантуру НГУ, а также на курсах по подготовке специалистов по ведению горных и взрывных работ. Институт оказывает содействие горным предприятиям по внедрению и апробации результатов научных исследований и проектных решений. Научно-технические работники Института также привлекаются к другим мероприятиям (конференциям, симпозиумам, форумам, круглым столам), которые организуются в НГУ. Сотрудники Института принимают активное участие в проведении этих мероприятий, а также участвуют в заседаниях секций и публикации научных работ.

**Проектная деятельность.** Институт имеет опыт проектирования карьеров и сооружений на следующих предприятиях: ЗАО «Николаевский глиноземный завод», ОАО «Запорожский алюминиевый производственный комбинат», ОАО «Марганецкий горно-обогачительный комбинат», ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог», ЗАО «Никстром», ОАО «Балаклавское рудоуправление», многочисленных гранитных и песчаных карьерах Днепропетровской, Николаевской, Полтавской областей (более 20-ти завершенных и утвержденных проектов), обеспечивает авторский надзор за выполненными проектными работами. Качество проектной документации обеспечивается Стандартом Национального горного университета, Системой управления качеством проектирования, ISO. Выполненные проекты, как правило, защищены патентами на изобретения.

**Реквизиты:** Институт по проектированию горных предприятий НГУ, пр. К. Маркса, 19, г. Днепропетровск, Украина, 49005, тел./факс: (0562)470215, e-mail: [ipgpnmu@mail.ru](mailto:ipgpnmu@mail.ru) [13].

### **1.5. Общественные организации** ([http://rudana.in.ua/obsch\\_org.htm](http://rudana.in.ua/obsch_org.htm))

#### ***Фонд социальной защиты, поддержки и помощи ученым Украины и членам их семей*** ([http://rudana.in.ua/backing\\_of\\_scientists\\_and\\_members.htm](http://rudana.in.ua/backing_of_scientists_and_members.htm))

Фонд социальной защиты, поддержки и помощи ученым Украины и членам их семей – общественная организация, объединяющая ученых Днепропетровской области всех возрастных групп и взявшая на себя обязательства: исправить ошибки государства перед учеными и народом Украины; поддержать духовно, оказать материальную помощь, способствовать развитию науки и вселить в ученых надежду в будущее Украины.

Фонд ученых не имеет политической и коммерческой компонент. Фонд основан в 1997 г. при поддержке Президента Украины Кучмы Л.Д., министра образования и науки Украины Семиноженко В.П. В самом названии Фонда ученых заключены основные цели и задачи, которые ставили перед собой его учредители в то трудное и трагическое для украинской науки время. Основателями были 16 человек – это ученые, производственники и члены семей ученых. К огромному сожалению не все из учредителей дожили до наших дней. Без членских взносов, которые надо изымать из пенсий ученых в 49 грн или заработных плат, которые не выплачивались по 1,5–2 г., без уставного фонда, без какого-либо постоянного финансирования Фонд ученых выжил, состоялся и очень многим и во многом помог. В то время преследовалась основная цель – социальная защита, помощь в сохранении научного генофонда Днепропетровской области, восстановление престижности звания Ученый, объединение усилий исследователей всех возрастных категорий для совместного решения вопросов выживания исследователей, спасения их интеллектуального и научного потенциала во имя социально-экономического возрождения нашей страны.

Многое удалось сделать в этом направлении: благотворительная финансовая и материальная помощи (деньги, вещи, продукты); посещения на благотворительной основе днепропетровских театров и концертных залов дало возможность не только насладиться искусством, но и избавиться от депрессии, одиночества, безысходности, а также приобрести новых друзей. Большую поддержку Фонду ученых оказал Совет ректоров Днепропетровской области. На базе каждого вуза были созданы филиалы Фонда ученых, которых в области насчиталось 20. ВУЗы становились коллективными членами Фонда ученых, а ученые, заполнившие анкету для банка данных, становились индивидуальными членами. Филиалом Фонда ученых стал и Приднепровский Научный Центр,

объединяющий академические и отраслевые научно-исследовательские институты.

В декабре 2007 г. Фонд ученых отмечал 10-летие со дня основания. В становлении Фонда ученых и его деятельности оказывали помощь: Жовтневый райсовет, Днепропетровские городской совет и горисполком, Днепропетровские областной совет и облгосадминистрация. За 14 лет в Днепропетровской области сменилось 11 глав облгосадминистрации, 6 председателей областного совета, 2 мэра города, но отношение к деятельности Фонда ученых всегда было уважительное и предупредительное. Практически все управления облгосадминистрации (на уровне начальников управлений) в той или иной степени оказывали практическую помощь: моральную, материальную, финансовую, организационную и информационную. Фонд ученых на протяжении этих 14 лет проделал большую социально-значимую работу. Каждое из его дел нашло практическое воплощение в жизни нашего города и области.

**Выставки.** Впервые в Днепропетровской области, начиная с 1998 г. на базе Дома ученых, Дворца студентов, театра им. Т.Г. Шевченко, на благотворительной основе Фонд ученых проводил для ученых и вузов по 2–3 выставки в год: научные, научно-технические, культурно-просветительские, аматорские (увлечения ученых), рекламно-профорIENTATIONные (для абитуриентов).

**Конкурсы.** Впервые в Днепропетровской области, начиная с 1999 г., Фонд ученых провел 6 областных межвузовских конкурсов на «Лучшую научную, учебную, учебно-методическую и художественно-публицистическую литературу», которые стали традиционными. В них принимают участие все ВУЗы области, а в последние годы в конкурсах принимают участие ученые не только Днепропетровской области, но и ученые Запорожской области, городов Киева и Москвы, а в 2006 г. принял участие в конкурсе наш ученый, живущий в настоящее время в Израиле. Результатом этих конкурсов является проведение выставок и презентаций книг-победителей, ученых советов в ВУЗах по награждению победителей и созданию Факсимильной библиотеки при Фонде ученых, которая насчитывает более 1000 книг с автографами ученых.

**Вечера-встречи.** Впервые в 1999 г. во Дворце студентов был проведен вечер-встреча женщин-ученых с руководством Днепропетровских областного совета и Облгосадминистрации, ставший также традиционным. В 2007 г. этот вечер был проведен в восьмой раз. Результатом этих вечеров-встреч является создание Клуба женщин-ученых – «Вишневая гостиная».

**Консультации.** 2000-й – год принятия Закона Украины «О научных пенсиях». Сколько было ожиданий, надежд и радости! А практическое воплощение этого закона оказалось нулевым и понадобилось 5 лет для дополнений и исправлений закона и подзаконных актов, чтобы все недостатки, замечания и просчеты были учтены. Фонд ученых активно включился в эту работу: письма во все комиссии Верховного Совета Украины, Министерство труда, Премьер-министру Украины. Более 3000 ученых области получили бесплатные консультации по оформлению и переоформлению научных пенсий.

В Доме ученых эти консультации проводятся и по сей день. Каждый понедельник с 11-00 и до последнего посетителя.

**Преемственность.** В 2001 г. Фонд ученых, проанализировав возраст профессорско-преподавательских кадров в ВУЗах Днепропетровской области, пришел к выводу, что средний возраст наших ученых оказался за юбилейной цифрой 60 лет, а молодых (мы условно взяли доктор наук – до 45 лет, кандидат – до 35 лет) оказалось всего 2 доктора наук, а кандидатов наук плюс аспиранты третьего года обучения – 213 человека на 20 ВУЗов области. Встал вопрос о воссоздании Днепропетровского областного совета молодых ученых (ДОСМУ) и создании советов молодых ученых в каждом ВУЗе области. Следует отметить, что чрезвычайно удачным был выбор председателя областного совета молодых ученых – доктора технических наук, профессора Национального горного университета – Власова Сергея Федоровича. Именно его знания, жизненный и научный опыт, организаторские способности, такт, настойчивость и главное бескорыстие помогли в создании этой действенной организации, которая до сих пор является примером для как для всей Украины, так и для тех, кто работает с ним и сегодня в ДОСМУ. Первое поколение членов ДОСМУ уже защитили кандидатские диссертации и уже начал реализовываться их карьерный рост. Ныне в совете работает, как говорят сами ученые, третье поколение «научной молодежи».

В настоящее время Фонд ученых занят подведением итогов работы 15 лет. Готовятся к изданию книги об ученых. Книга о деятельности Фонда ученых и о людях, кто был причастен к этой деятельности, кто помогал. Вся деятельность Фонда ученых направлена на то, чтобы способствовать возрождению национальной науки, культуры и демократии. И эта деятельность Фонда ученых отмечена почетными грамотами, благодарностями и благодарственными письмами Верховного Совета Украины, Днепропетровского областного совета, Днепропетровской областной госадминистрации, Днепропетровского горисполкома, Жовтневого райсовета г. Днепропетровска, а также Фонд ученых награжден знаком «Почесна відзнака Української федерації вчених».

**Реквизиты:** Фонд социальной защиты, поддержки и помощи ученым Украины и членам их семей, ул. Красная, 20-а, г. Днепропетровск, Украина, 49101, тел.: (0562)466431, тел./факс: (0562)461065 [19].

***Днепропетровская городская организация работодателей***  
([http://rudana.in.ua/organization\\_of\\_employers.htm](http://rudana.in.ua/organization_of_employers.htm))

**Сфера деятельности** – представление и защита экономических, социально-трудовых и других интересов работодателей г. Днепропетровска, информационно-аналитическое и прогностическое обеспечение кадровых потребностей бизнес-структур в высококвалифицированных специалистах, специалистах новейших специальностей, поддержка одаренной студенческой молодежи, содействие ее дальнейшему трудоустройству.

**Создание организации.** Днепропетровская городская организация работодателей создана в сентябре 2002 г. Она является общественным неприбыльным объединением и действует на принципах добровольного членства и равноправия всех ее членов-работодателей г. Днепропетровска.

**Членство.** Членами организации могут быть предприятия и организации города любой формы собственности, объединенных желанием взаимовыгодного партнерства между собой и с высшими учебными заведениями города, сотрудничества с органами местного самоуправления.

Основные направления деятельности

1. Представительство интересов работодателей г. Днепропетровска в экономических и социально-трудовых отношениях на местном и регионально-отраслевом уровнях, защита их законных прав и интересов.

2. Содействие интеграции и взаимопониманию работодателей г. Днепропетровска, укреплению их социального партнерства.

3. Оказание юридической, экономической и организационной помощи членам организации в развитии их предпринимательской деятельности, внедрении эффективных технологий и эффективном использовании ресурсов.

4. Сбор и обработка предложений работодателей г. Днепропетровска о внесении изменений к нормативно-правовым актам по вопросам предпринимательской деятельности.

5. Участие в разработке и внесении предложений к проектам законов и нормативно-правовых актов органов государственной власти и местного самоуправления по вопросам налогообложения, оплаты, нормирования, безопасности и охраны труда, социального страхования, пенсионной реформы, разработки трудового кодекса, внешнеэкономической деятельности бизнес-структур.

6. Лоббирование приоритетного права предпринимателей г. Днепропетровска на получение заказов по производству товаров и оказанию услуг в городе и регионе.

7. Организация и проведение:

- конференций, семинаров, консультаций, круглых столов, тренингов для членов организации по вопросам их профессиональной деятельности;

- обучений, стажировок, курсов по повышению образовательного уровня, квалификации и профессионализма членов руководства и личного состава работодателей-членов организации.

8. Содействие в реализации городских программ по предупреждению безработицы, формированию рациональной структуры занятости населения, усовершенствование системы подготовки и повышения квалификации кадров.

9. Создание информационной базы нормативно-правовых документов по вопросам предпринимательства; банка данных по специальностям и направлениям подготовки в высших учебных заведениях Днепропетровска, победителях конкурсов на лучшую научно-исследовательскую разработку «Интеллект-творчество-успех». Ознакомление членов организации с информационно-статистическими материалами, подготовленными Днепропетровской городской организацией работодателей.

10. Осуществление и развитие аналитико-прогностических исследований механизма формирования и динамики изменений потребительского спроса на рынке интеллектуального труда, реализация комплексной программы трудоустройства молодых специалистов – выпускников высших учебных заведений г. Днепропетровска.

11. Организация и проведение конкурсов «Интеллект-творчество-успех» среди талантливой молодежи – студентов-старшекурсников высших учебных заведений г. Днепропетровска и молодых специалистов, с последующим приглашением победителей конкурсов для реализации своих проектов в бизнес-структурах.

12. Оказание помощи студентам ВУЗов Днепропетровска в предоставлении мест для прохождения производственной практики в фирмах и на предприятиях города.

13. Оказание членам Днепропетровской городской организации работодателей консультативно-информационной помощи по вопросам соблюдения трудового законодательства.

14. Подготовка и выпуск электронного информационно-рекламного бюллетеня Днепропетровской городской организации работодателей.

**Содействие евроинтеграционным процессам и международное сотрудничество.** С момента своего создания Днепропетровская городская организация работодателей выбрала приоритетными направлениями своей деятельности формирование европейских принципов отечественного предпринимательства, налаживание контактов с иностранными инвесторами, развитие сотрудничества с Европейской конфедерацией ассоциаций предпринимателей малого и среднего бизнеса. Значительное внимание уделяется изучению опыта и практики работы европейских организаций работодателей в сфере формирования целевых заказов высшим учебным заведениям на подготовку и трудоустройство современных высококвалифицированных специалистов элитного уровня знаний.

**«Запрос работодателей – предложение ВУЗов».** Мотивация и обоснование программы динамики качественных изменений рынка труда свидетельствует о росте спроса на специалистов-интеллектуалов высшего звена (управленцев, экономистов, маркетологов, инженеров) и профессионалов высокого уровня среднего звена (техников, мастеров, рабочих). Существующие службы занятости и трудоустройства (как государственные, так и частные) преимущественно фиксируют сложившуюся ситуацию на рынке труда и трудовых отношений. Как правило, направляя потенциального работника к работодателям, такие службы не учитывают полного комплекса требований заказчика к будущему сотруднику и, тем более, не дают конкретных гарантий трудоустройства. Наиболее уязвимой категорией претендентов на первое рабочее место являются выпускники ВУЗов. Подчас талантливые молодые специалисты не могут найти не только приемлемую оплату своих достаточно высоких возможностей, но и достойное место работы. Подобная ситуация порождает неконтролируемые миграционные процессы и пресловутую «утечку мозгов» за пределы Украины. К тому же, в ряде случаев падает мотивация к

получению высшего образования и, как следствие, организации, учреждения, фирмы и предприятия не имеют возможности обеспечить качественное и достойное кадровое пополнение специалистами современного уровня. Современный бизнес готов предложить новые формы сотрудничества с ВУЗами в виде целевого заказа, финансовой поддержки и сопровождения будущего специалиста, который помимо гарантии трудоустройства должен соответственно обладать высоким уровнем интеллектуального развития, конкретными знаниями и умениями эффективно применить их в интересах пригласившей его организации. С учетом сложившейся ситуации представляется оправданным и объективно-мотивированным осуществление мониторинга и прогностического анализа изменений конъюнктуры на рынке трудоустройства выпускников ВУЗов, координируя через городскую организацию работодателей вопросы спроса и предложения.

**Конкурс «Интеллект – Творчество – Успех».** Основными целями конкурса являются выявление талантливых студентов, содействие их профессиональному росту, создание кадрового резерва молодых специалистов. Конкурс призван активизировать обмен научными идеями, стимулировать перспективные исследования в различных областях деятельности, помочь работодателям познакомиться с будущим специалистом уже на стадии их обучения в ВУЗе, дать возможность студентам проявить себя в полной мере. В конкурсе могут принять участие студенты III–V курсов, обучающиеся на дневном, вечернем или заочном отделении и молодые ученые-аспиранты городских ВУЗов III–IV уровня аккредитации независимо от их формы собственности и ведомственной принадлежности. Участвовать в конкурсе могут также творческие коллективы из студентов и аспирантов. Допускается участие в конкурсе выпускников 2006–2007 гг. 4 июня 2008 г. во Дворце студентов Днепропетровского национального университета состоялась торжественная церемония награждения финалистов и призеров городского традиционного конкурса «Интеллект – Творчество – Успех» на лучшую научно-практическую разработку среди молодых специалистов, студентов-старшекурсников и аспирантов высших учебных заведений Днепропетровска.

Конкурс учрежден Днепропетровской городской организацией работодателей в 2002 г. и проводится при поддержке Управления образования и науки Днепропетровского городского совета, под патронатом городского головы Ивана Ивановича Куличенко. Последний конкурс проходил в контексте евроинтеграционных стремлений Украины и призван способствовать реализации инновационных проектов студенчества Днепропетровска. Конкурс приобрел четко выраженную производственную направленность, продиктованную реальными проблемами, стоящими перед работодателями, что позволило значительно расширить круг спонсоров-партнеров, среди которых ведущие предприятия и организации Днепропетровска и известные международные компании: Укрсиббанк, Приватбанк, МСК «Украина-Канада», Французский культурный центр в Днепропетровске «Альянс Франсез», посольство Франции в Украине, ОАО «Интерпайп Нижнеднепровский трубопрокатный завод», Корпорация «Агро-Союз», Корпорация «Микрон»,



Агрокорпорация «Степная», Инвестиционная корпорация «Сфера», Промышленно-финансовый концерн «Гала-капитал», Компания «Алеф-Виналь», ООО «Ай Си Ди Инвестментс», Фирма «Днепроинвестстрой», Строительная компания «Ольвия», Производственно-коммерческая фирма «Днепр-Десна», НПП «Текопром», ЗАО «ИНТЕРКОРН Процессинг Индастриз», Страховая компания «Гала-СКД», Днепропетровское представительство холдинга «Экологические технологии и инновации» и другие.

Партнеры конкурса не только приняли участие в его работе, но и выступили в качестве учредителей премий его победителям. По традиции торжественная церемония награждения финалистов и призеров конкурса проходит ежегодно в июне во Дворце студентов Днепропетровского национального университета. Для участия в торжественной церемонии приглашаются работодатели, учредившие премии – для вручения их победителям: городской голова И.И. Куличенко, ответственные работники городского совета, ректоры и проректоры по научной работе ВУЗов, городской и областной советы молодых ученых, представители средств массовой информации. Днепропетровская городская организация работодателей предоставляет возможность специалистам разных профессий и тем, кто заинтересован в перспективном трудоустройстве, заявить о себе. Ваши резюме будут рассмотрены заинтересованными работодателями в кратчайшие сроки.

**Реквизиты:** Днепропетровская городская организация работодателей, пр. Гагарина, 13/5, г. Днепропетровск, Украина, 49005, тел.: (056)3701334, (056)3773985, факс: (056)3701332, e-mail: info@rabortodatel.dp.ua, web: www.rabortodatel.dp.ua [24].

***Днепропетровский областной совет молодых ученых***  
([http://rudana.in.ua/advice\\_of\\_youths\\_of\\_scientists.htm](http://rudana.in.ua/advice_of_youths_of_scientists.htm))

Будучи докторантом, тогда еще Национальной горной академии, в 1998 году, Власов Сергей Федорович столкнулся с проблемой перспективности подготовки научно-педагогических кадров, проанализировав возрастной потенциал профессорско-преподавательского состава и эффективность подготовки кандидатов наук профессорами НГУ. С результатами анализа был ознакомлен ректор НГУ. Информация была принята к сведению, а какое-то время спустя, Геннадий Григорьевич Пивняк предложил принять активное участие в разработке концепции подготовки научно-педагогических кадров. Это и послужило импульсом к созданию совета молодых ученых на базе Национальной горной академии Украины.

Первой задачей было создание базы данных молодых ученых. С целью определения задач нашей деятельности был проведен опрос молодых ученых, который выявил основные проблемы: информационный голод (отсутствие информации о требованиях к оформлению диссертационных работ и публикациям в специализированных изданиях), публикация научных статей, ограниченный доступ к компьютерной технике и Интернету.

Встреча с удивительной женщиной – Генеральным директором Фонда социальной защиты, поддержки и помощи ученым Украины и членам их семей Чередниченко Ларисой Лукьяновной. Ее энергии, работоспособности, оптимизму, умению генерировать массу идей могут позавидовать даже молодые. Именно Лариса Лукьяновна предложила распространить опыт работы с молодыми учеными в горной академии на другие ВУЗы области. Необходимо отметить, что наше предложение было поддержано руководством управления образования и науки облгосадминистрации, за что особая благодарность заместителю начальника управления в те годы Викторову В.Г.

Днепропетровская область занимает 4 место по количеству ВУЗов в Украине после Киевской, Донецкой и Одесской областей. В ней сосредоточено 20 ВУЗов. Была поставлена определенная цель: консолидация сил молодых ученых ВУЗов и НИИ для повышения эффективности подготовки научно-педагогических кадров, привлечение их к решению актуальных задач региона, активизация их участия в реализации государственной политики в сфере науки и научно-технической деятельности, сбережение и развитие интеллектуального потенциала Украины. Затем была проведена большая и кропотливая работа по созданию электронного банка данных молодых ученых области и советов молодых ученых в ВУЗов и НИИ.

Уже в мае 2002 г. было организовано участие 10 студентов и молодых ученых из четырех ВУЗов в Международном молодежном форуме, который проходил в Белгородской Государственной технологической академии строительных материалов (Россия). В форуме принимало участие около 500 человек, в том числе из стран дальнего и ближнего зарубежья. За лучшие доклады и активное участие в форуме наши ребята привезли домой 7 дипломов и ценные подарки. Эта поездка, безусловно, окрылила нас, и было принято решение о проведении первого конкурса научных работ «Молодой ученый Днепропетровского региона».

Конкурс состоялся в январе 2003 г. Дипломами управления образования и науки облгосадминистрации были награждены молодые ученые Национального горного университета (НГУ) и Национальной металлургической академии Украины (НМетАУ), дипломами управления образования и науки Днепропетровского горисполкома – молодые ученые Днепропетровского национального университета (ДНУ), Днепропетровского национального технического университета железнодорожного транспорта (НТУЖТ) и НМетАУ. В этом же году была проведена Всеукраинская научно-практическая конференция в рамках Недели экономики. Организатором выступил совет молодых ученых ДНУ во главе с молодым доктором экономических наук, профессором Сазанцом И.Л. При активном участии молодых ученых с 2003 года возродилось выполнение и защита межвузовских дипломных проектов. В разработке проекта «Улучшение экологического состояния окружающей среды вокруг Приднепровской ТЭЦ за счет комплексного использования отходов золы» приняли участие 7 студентов из НГУ, НМетАУ и Украинского Государственного химико-технологического университета (УГХТУ).

Главное в любой работе дееспособная команда, а тем более, молодых ученых, представляющих в областном совете интересы 15 вузов и 5 НИИ области. При участии именно этой команды выработана целая система различных конкурсов, включающих конкурс студенческих работ, проводимый с 2002 г. ассоциацией предпринимателей и работодателей «Интеллект-Творчество-Успех». Участвуя в этом конкурсе, студенты не только решают конкретные задачи, поставленные руководством различных предприятий города Днепропетровска, но и имеют возможность получить приглашение на работу в престижные организации города.

ОСМУ активно сотрудничает с Советом ректоров, возглавляемым ректором НГУ академиком Пивняком Г.Г., советом проректоров по научной работе, который возглавляет проректор по науке ДНУ, профессор Дронь Н.М. Их поддержка позволила значительно активизировать работу советов в ВУЗах. Совместными усилиями создан банк данных по научным разработкам, которые можно использовать для решения проблем Днепровского региона. Создан банк данных на уникальное оборудование. Лидерами в этой работе являются НметАУ, ПГАСА и НТУЖТ. Достигнута договоренность с руководством этих ВУЗов о возможности использования оборудования молодыми учеными области.

В 2004 г. создан Днепропетровский городской совет молодых ученых, который начал работать в тесном сотрудничестве с городским управлением образования и науки. Хотелось бы особенно отметить активную помощь и поддержку заместителя начальника управления Горячева В.К. Городской совет возглавил бывший секретарь областного совета молодых ученых, доцент Национального горного университета Хоменко Олег Евгеньевич. Городской голова Куличенко И.И. выделил 200 тыс. грн на гранты для молодых ученых, выполняющих работы, связанные с решением актуальных проблем города. По инициативе профсоюзного комитета Национального горного университета в 2005 г. был учрежден конкурс на лучшую научную работу среди студентов и молодых ученых, а в 2006 г. этот опыт был распространен на все вузы города. В том же году областной профсоюзный комитет сотрудников высшей школы учредил аналогичный конкурс среди работ, занявших первые места в вузах области.

В 2007 г. областной государственной администрацией учреждены конкурсы «Лучший молодой ученый», «Лучший совет молодых ученых» и гранты для молодых ученых вузов и НИИ области «Молодые ученые – Днепропетровщине». Для проведения этого конкурса областная государственная администрация выделила 500 тыс. грн. В процессе проведения конкурсов проводится большая работа по выявлению одаренной молодежи, развитию целеустремленности и настойчивости в решении проблем как города Днепропетровска, так и области в целом, формирования чувства патриотизма к родному краю, повышению мотивации у молодых ученых по самореализации.

Конкурс «Лучший молодой ученый» проводился по четырем номинациям: гуманитарные, технические, экономические и медицинские науки. В нем приняли участие 82 молодых ученых. По итогам конкурса первое место

по количеству победителей занял Днепропетровский государственный аграрный университет – 4 человека, на втором месте – Национальный горный университет – 3 человека; третье место занял Днепропетровский Национальный университет – 2 человека и на четвертом – Украинский государственный химико-технологический университет, Украинский государственный научно-исследовательский институт медико-социальных проблем инвалидности, Научно-исследовательский институт гастроэнтерологии – по 1 человеку. В конкурсе «Лучший совет молодых ученых» первое место присуждено Украинскому государственному химико-технологическому университету, второе – Национальной металлургической академии Украины, третье – Днепропетровской Государственной медицинской академии.

В конкурсе грантов облгосадминистрации приняли участие 29 проектов, 7 из которых были направлены на социологические и маркетинговые исследования; 8 – на фундаментальные; 9 – на технологические и 5 – на экономические исследования. Конкурс проводился в два этапа. На первом этапе проекты проходили экспертную оценку специалистов по соответствующим научным направлениям в соответствии с критериями, разработанными в положении о конкурсе. Во второй тур конкурса было отобрано 17 проектов. На втором этапе экспертным советом при облгосадминистрации была организована публичная защита проектов в присутствии представителей средств массовой информации. Наибольшее количество баллов получили проекты Колесник Л.А., кандидата социологических наук НГУ, Лукьяненко Т.В., кандидата химических наук УГХТУ, Ямнич Т.С., аспирантки НГУ, Шашкиной Л.В., аспирантки ДНУ, Хоменко О.Е., кандидата технических наук НГУ, Томасон Я.Р., кандидата сельскохозяйственных наук ДГАУ, Чепышева С.В. аспиранта УГХТУ, Мамайкина А.Р., ассистента НГУ.

В 2007 г. на базе областного совета начала работу «Школа молодых ученых», задачей которой является разработка системы подготовки будущих лидеров в науке. В рамках этой школы молодые ученые не только получают знания по поиску доноров грантовой поддержки, оформлению грантов областного, государственного и международного уровней, технологии оформления и продвижения инновационных проектов, но и имеют возможность повысить свой культурный и духовный уровень. Для этого проводятся встречи с известными учеными, философами, историками, психологами и социологами нашей области. Так, например, было проведено занятие по повышению эффективности изобретательской деятельности с экскурсией на сборочный цех ракетных установок в конструкторском бюро «Южное».

Молодые ученые активно занимаются распространением опыта своей работы на другие регионы Украины. Сегодня уже проводится работа по созданию областного совета молодых ученых в Запорожской области. На очереди Полтавская, Донецкая, Харьковская и Кировоградская области. В перспективе молодые ученые этих областей смогут не только обмениваться накопленным научным опытом, но и осуществлять реальные совместные проекты, направленные на развитие указанных областей. В ближайшее время планируется создание сайта областного совета молодых ученых, что позволит

оперативно обмениваться информацией с учеными не только других регионов Украины, но и ближнего и дальнего зарубежья.

Областной совет молодых ученых выступил с инициативой о подготовке сборника научных школ Днепропетровщины. Сборник должен продемонстрировать преемственность поколений в науке, а также стать источником пропаганды достижений ученых ВУЗов и НИИ нашей области на региональном и государственном уровнях. Помимо этого идет подготовка справочника о советах молодых ученых ВУЗов и НИИ области.

**Реквизиты:** Днепропетровский областной совет молодых ученых, офис 3/3, просп. К. Маркса, 19, г. Днепропетровск, Украина, 49005, тел./факс: (0562)473864, e-mail: [osmy@ukr.net](mailto:osmy@ukr.net) [19].

***Днепропетровский городской совет молодых ученых***  
([http://rudana.in.ua/youths\\_of\\_scientists\\_of\\_city.htm](http://rudana.in.ua/youths_of_scientists_of_city.htm))

Днепропетровский городской совет молодых ученых (ДГСМУ) создан в 2004 г. и начал работать в тесном сотрудничестве с городским управлением образования и науки. Результатом этой работы стало выделение городским головой Куличенко И.И. 200 тыс. грн для реализации конкурса «Молодежь Днепропетровска – родному городу» на гранты для молодых ученых, выполняющих научные работы, связанные с решением актуальных проблем города. Особую помощь и поддержку в становлении конкурса проявил заместитель начальника управления образования и науки городского совета Горячев В.К. Городской совет возглавил бывший секретарь областного совета молодых ученых, доцент Национального горного университета Хоменко О.Е.

По многочисленным рекомендациям ДГСМУ городской конкурс приобрел все атрибуты европейской общественной организации. Так, например, комитету по делам семьи и молодежи городского совета, который является основным организатором конкурса, был рекомендован ряд усовершенствований. Это формулирование приоритетных тематик, актуальных для города, введение в практику отчетности по результатам выполнения грантов, установление системы контроля за выполнением конкурсных работ, представление результатов контроля председателям городского и областного советов молодых ученых и многое др.

Организатором конкурса выступили Днепропетровский городской совет народных депутатов, при поддержке городского и областного советов молодых ученых, высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов города, и Приднепровский научный центр Национальной академии наук Украины, а также Министерство образования и науки Украины. Целью проведения конкурса является поддержка научных и прикладных разработок молодых ученых города. На протяжении 2004–2007 гг. финансовую поддержку на реализацию проектов получили 25 коллективов молодых ученых города. Размеры грантов составляют от 18 до 40 тыс. грн.

Решение по определению победителей конкурса принимает экспертная комиссия во главе с заместителем городского головы Е.В. Лозенко. В состав

совета входят ведущие научно-педагогические работники региона, в частности академик Национальной академии наук Украины, председатель Приднепровского научного центра Национальной академии наук Украины и Министерства образования и науки Украины В.В. Пилипенко, ректор Национальной металлургической академии Украины профессор О.Г. Величко, ректор Днепропетровской государственной финансовой академии Н.И. Редина, первый проректор Днепропетровского Национального университета профессор О.О. Кочубей, председатель Днепропетровского городского совета молодых ученых начальник управления науки Национального горного университета доцент О.Е. Хоменко и др.

Традиционно молодые ученые – победители конкурса получают сертификаты на гранты во время торжественного приема городского головы ко дню науки, который отмечается ежегодно 16 мая. На протяжении четырех лет в конкурсе приняло участие 78 коллективов молодых ученых из 15 высших учебных заведений, научно-исследовательских учреждений и предприятий города. К участию в конкурсе принимаются проекты, тематика которых направлена на решение следующих проблем развития города:

1. Развитие ресурсного потенциала.
2. Автоматизация и информатизация процессов управления и обслуживания.
3. Усовершенствование системы управления хозяйственным комплексом.
4. Усовершенствование социальной инфраструктуры.
5. Жилищно-коммунальная реформа.
6. Энергосберегающие технологии.
7. Транспортные сети и оптимизация транспортных перевозок.
8. Архитектура, строительство и реконструкция зданий.
9. Развитие предпринимательства и малого бизнеса.
10. Экологическая ситуация города и охрана окружающей среды.
11. Повышение уровня и качества жизни населения.
12. Социальная и правовая защита населения, а также культурный потенциал и духовное возрождение города.

С целью всестороннего и более полного раскрытия научного потенциала талантливой и одаренной молодежи Днепропетровский городской совет молодых ученых ежегодно организует мероприятия во время празднования «Дня молодежи». Это оформление и организация работы агитационных палаток на площади им. Ленина г. Днепропетровска, распространение информационных листов об условиях городских конкурсов, налаживание личных контактов.

Ежегодный городской конкурс «Интеллект – Творчество – Успех», который проводится Днепропетровской городской организацией работодателей при активной поддержке городского совета молодых ученых. Привлечение к конкурсу более широких кругов научной молодежи Днепропетровска осуществлено благодаря настойчивой работе председателей советов молодых ученых высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов. Ими ежегодно проводится рекламная и организационная работа по подготовке и подаче конкурсных работ. Повышение рейтинга конкурсного отбора

реализовано благодаря действенному участию молодых ученых ВУЗов с предварительным рецензированием конкурсных работ. Последующий рост эффективности конкурса «Интеллект-Творчество-Успех» осуществлен благодаря разработке критериев оптимизации молодыми учеными вместе с организационным комитетом конкурса.

Более чем за 5 лет работы совета проблематика информационного обеспечения, поддержки и координации молодых научных работников стала задачей вчерашнего дня. Сегодня в городе успешно работает «Школа молодых ученых – лидеров в науке». Организуются встречи с известными учеными, психологами, писателями. Главной мотивацией для молодых научных как Днепропетровска, так Украины выступает жилищный вопрос. С 2006 г. советом инициирован вопрос молодежного строительства на льготных условиях для молодых ученых. Лоббирование этого вопроса на городском и областном уровнях уже дало свои результаты. Областной государственной администрацией в 2007 г. на строительство социального жилья для молодых ученых было выделено почти 5 млн. грн.

**Реквизиты:** Днепропетровский городской совет молодых ученых, офис 4/34, просп. К. Маркса, 19, г. Днепропетровск, Украина, 49005, тел.: (056)7446214, факс: (0562)473209, e-mail: [HomenkoO@nmu.org.ua](mailto:HomenkoO@nmu.org.ua) [19].

### **3. ПОДГОТОВКА ВЕБ-НОВОСТЕЙ**

#### **3.1. Методика подготовки новостей**

*([http://rudana.in.ua/news\\_new.htm](http://rudana.in.ua/news_new.htm))*

В процессе подготовки веб-новостей изучаются ведущие специализированные сайты Украины, России, Казахстана, Узбекистана, Китая, США и Канады. Подготовка каждого сообщения включает анализ информации по 50–60 сайтам. Выстраивается иерархия информации по теме. В первую очередь отбираются сведения по доминирующему направлению сайтов, которые имеют высокий рейтинг доверия. Рейтинг веб-ресурсов определяется по их цитированию другими специализированными изданиями.

Далее работа ведется с 8–10 сайтами (например, с такими, как «Укррудпром» [www.ukrrudprom.ua](http://www.ukrrudprom.ua), «Металлторг» [www.metalltorg.ru](http://www.metalltorg.ru), «Казатомпром» [www.kazatomprom.kz](http://www.kazatomprom.kz), «Росинвест» [www.rosinvest.com](http://www.rosinvest.com), «Ведомости» [www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru)) с последующим уточнением данных по региональным средствам массовой информации и проверкой их по личным контактам. Также отслеживается рейтинг новостей, реакция на них органов государственной власти, общественности и средств массовой информации. Результатами такого подхода является высокая достоверность, оперативность и актуальность новостей.

Ежедневное пополнение страниц портала свежей информацией стало законом. Вводятся новые разделы, дополняются уже существующие, заменяются фотографии, расширяются сведения и устраняются неточности. Более существенные преобразования отображаются в новостях портала – открытие международного доступа, презентация проекта в городах Украины и др. Помимо новостей портала предоставляются новости партнеров проекта, которые размещаются в конце подразделов и выделяются бордовым цветом. По просьбам Пользователей выполнено разбиение разделов «Новости» на подразделы – новости портала, украинские и международные; «Аналитика» – на образование и науку, инновационные разработки, производство и технологии. Для упрощения поиска выполнено размещение структуры портала на главной странице, а также реализуется насыщение всех подразделов движущимися рисунками, фотографиями и многое другое [1].

#### **3.2 Новости портала**

*([http://rudana.in.ua/shownews\\_5\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_5_lang.htm))*

Создание горнорудного сайта с целью улучшения учебного процесса в Национальном горном университете по направлению «Горное дело» было осуществлено в ноябре 2007 г. В результате анализа веб-ресурсов нашей страны было выяснено, что проект «Рудана» является первым в Украине научно-исследовательским порталом, который предоставляет специализированную аналитическую информацию по развитию горнорудного дела.



***Портал «Рудана» вышел на международный уровень***  
*([http://rudana.in.ua/shownews\\_5\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_5_lang.htm))*

Предоставление информации с 27.09.2008 г. в международном срезе послужило толчком к открытию международного доступа пользователей посредством еще одного адреса (<http://rudana.biz/>). Вы свободно пользуетесь порталом на Украине и в ближнем зарубежье, а на более отдаленных расстояниях появляются сложности с поиском и скоростью подключения. URL – <http://rudana.biz/> обеспечивает свободный доступ в любой точке земного шара. Различия в оформлении главных страниц помогут Вам верно ориентироваться. Для удобства постоянных пользователей работа интерфейса портала оставлена без изменения.

Поисковые системы являются основным источником трафика для подавляющего большинства современных Интернет-ресурсов. Именно поэтому продвижение сайта в поисковых системах становится первоочередной задачей людей, заинтересованных в привлечении как можно большего числа целевых посетителей. Немалое значение при формировании выдачи поисковых систем имеет фактор ссылочного ранжирования. Количество ссылающихся сайтов можно увеличивать через обмен ссылками, покупку ссылок на тематических ресурсах, а также с помощью регистрации в многочисленных каталогах. Регистрация в каталогах сайтов на сегодняшний день является одним из наиболее действенных методов продвижения сайта в поисковых системах. Общетематические каталоги приносят пользу не только как площадки для размещения ссылок. Многие каталоги являются довольно посещаемыми ресурсами и, таким образом, вполне могут стать дополнительным источником целевого «трафика».

Проект «Рудана» представляет на своих страницах лишь специализированную информацию по горнорудному делу, что привлекает определенный контингент пользователей, и каждый клиент-пользователь портала целенаправлено и осознано привлекается отобранной им информацией. Дополнительным преимуществом всех размещенных на горнорудном портале <http://rudana.in.ua/> (если они туда попадают) является их прямая тематическая принадлежность. Ваш сайт не окажется в компании порнографических ресурсов, или сайтов, нарушающих законодательство Украины. В мире существует множество «сайтов-свалок», куда автоматически принимается любой сайт! Это немаловажный фактор [1].

***Презентация проекта «Рудана» в городе Днепрорудное***  
*([http://rudana.in.ua/shownews\\_8\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_8_lang.htm))*

С ноября 2009 г. творческий коллектив проекта начал активную презентацию портала в городах Украины. Представление проекта было начато в городе Днепрорудное Запорожской области, с Днепрорудненского индустриального техникума и средних школ города. Творческий коллектив проекта «Рудана» – портал в городе Днепрорудное Запорожской области.

4 ноября проект был представлен в Днепрорудненском индустриальном техникуме и ряде средних школ города. 5 ноября презентация проекта происходила в подразделениях ЗАО «Запорожский железорудный комбинат» и в редакции городской газеты «Рабочее слово». С руководством газеты была достигнута договоренность о размещении ее номеров в электронной библиотеке портала.

Кроме того, начиная с ноября 2009 г., творческий коллектив проекта «Рудана» инициировал акцию регулярного пополнения технической библиотеки Запорожского железорудного комбината современной научно-технической литературой. В первую партию, которая со всеми правами собственности была передана 5 ноября, входило 25 книг горнорудного профиля и 95 научно-технических журналов. Также библиотека комбината получила информационную поддержку электронной библиотеки портала. Для многих бюро и отделов уже открыт свободный доступ к научно-технической литературе.

Выражаем особую благодарность директору, преподавателям и сотрудникам Днепрорудненского индустриального техникума за оперативно предоставленную информацию о техникуме. В течение нескольких дней ваши данные будут обработаны и представлены на портале в разделе «Партнеры». Отдельная благодарность техническому директору и сотрудникам комбината, учащимся и преподавателям техникума, редактору газеты и всем жителям Днепрорудного за содействие в объединении всех неравнодушных к горнорудному делу Украины! До новых встреч в Днепрорудном, на комбинате и на страницах «Рабочего слова».

Презентация проекта на горнорудных предприятиях, учебных заведениях, научно-исследовательских институтах, геологических, проектных и общественных организациях послужила импульсом к объединению образовательной, научной и производственной составляющих успешного функционирования горнорудных отраслей Украины. Далее позиции портала укрепились за счет использования инновационных методик предоставления информации при подготовке международных новостей и аналитических прогнозов по актуальным вопросам горнорудной направленности [1].

***Портал «Рудана» закончил свое становление***  
*([http://rudana.in.ua/shownews\\_14\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_14_lang.htm))*

За время функционирования в Украине проекта «Рудана» сам портал претерпел ряд организационных изменений и усовершенствований. Первоначальное создание горнорудного сайта с целью улучшения учебного процесса в Национальном горном университете по направлению «Горное дело» было осуществлено в ноябре 2007 г. В результате анализа веб-ресурсов Украины, было выяснено, что проект «Рудана» является первым в Украине научно-исследовательским порталом, который предоставляет специализированную аналитическую информацию по развитию горнорудной отрасли страны. Благодаря чему с сентября 2008 г. получил расширенное

название «Первый всеукраинский научно-исследовательский информационно-аналитический горнорудный портал».

Предоставление информации в международном срезе послужило толчком к открытию международного доступа пользователей по средствам еще одного адреса *www.rudana.biz*. Презентация проекта на горнорудных предприятиях, учебных заведениях, научно-исследовательских институтах, геологических, проектных и общественных организациях послужила импульсом к объединению образовательной, научной и производственной составляющих успешного функционирования горнорудных отраслей Украины. Далее позиции портала укрепились за счет использования инновационных методик предоставления информации при подготовке международных новостей и аналитических прогнозов по актуальным вопросам горнорудной направленности.

Дальнейшее расширение сферы деятельности портала осуществлялось в направлении разработки концепции подготовки специалистов для предприятий ядерно-топливного цикла Украины. Инновационной составляющей концепции стало создание образовательно-научно-производственного комплекса «Укратомкадры» и далее Украинского ядерного университета (УЯУ) основателями которого выступили 9 учебных заведений, 2 научно-исследовательских и 3 промышленных предприятия отрасли. Творческий коллектив проекта выступил в роли координирующего начала в ее реализации, а портал «Рудана» в качестве основного веб-ресурса УЯУ. С начала работы над этим пилотным проектом портал был переименован в образовательно-научно-производственный и ныне успешно выполняет задачи объединяющего ресурса так же и для ядерно-топливного комплекса Украины [1].

***В составе проекта «Рудана» 2 портала***  
*([http://rudana.in.ua/shownews\\_16\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_16_lang.htm))*

В мае 2009 г. консультационным советом проекта «Рудана» было принято решение о разделении портала на два обособленных веб-ресурса. Данное усовершенствование возникло по причине ряда неудобств, которые вскрылись за последнее время. Эффективное функционирование портала осложнялось высокой насыщенностью информации различной направленности. В первую очередь это научно-производственная информация образовательного характера и коммерческая информация рекламного характера в каталоге предприятий. Новые посетители портала, как правило, первоначально попадали на страницы каталога предприятий Украины, так как его разделы занимали передовые строки и колонки главных страниц. В свою очередь, пользователи «Рудана-Каталога» не в полной мере могли найти себе партнеров среди узкого круга горнорудных предприятий и организаций. Недостаточно внимательные и ненастойчивые пользователи уходили с портала не получив нужной информации и желаемых результатов. Другими словами, при значительном содержании и насыщении информацией отсутствовали определенные удобства

в работе. Кроме того, этого некоторые поисковые системы распознавали портал одним целым, время, от времени обнуляя счетчики посещаемости.

До настоящего времени портал работал с общей базой данных, которая выдавала информацию на два обособленных адреса: для Украины и ближнего зарубежья (*rudana.in.ua*) и для ближнего и дальнего зарубежья (*rudana.biz*). В процессе преобразования каждый выход портала получил обособленную базу информации. Благодаря этому разделенные порталы начали развиваться самостоятельно в режиме самоусовершенствования. Первый (*rudana.in.ua*) стал некоммерческим порталом, предоставляющим образовательную, научную и производственную информацию на бесплатных условиях и выполняя образовательную функцию. Вторым (*rudana.biz*) стал коммерческим порталом, развивающим рекламную функцию для предприятий, фирм, компаний по средству «Каталога предприятий Украины». Основное клише порталов осталось неизменным, изменились лишь их стратегии развития.

В результате разделения оба портала были снабжены большим количеством перекрестных ссылок, которые тесно их связали между собой и способствовали активной поддержке и дополнению друг друга. Данные преобразования превратили их в порталы-партнеры. Была использована передовая технология взаимной поддержки при полной независимости, которую применяют веб-ресурсы с высоким рейтингом цитирования, таких как электронные газеты, деловые еженедельники, аналитические издания и др. Колонки «Новости» и «Аналитика» на каждом из порталов получили соответствующее тематическое развитие. В дальнейшем каждый из порталов будет приобретать большее количество отличительных особенностей в оформлении и насыщении страниц. В свою очередь, это повысит рейтинг обоих порталов в глазах поисковых систем и позволит стать более доступными [1].

**«Рудана» на «Комбинате КМАруда»**  
([http://rudana.in.ua/shownews\\_21\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_21_lang.htm))

17–18 ноября 2009 г. творческий коллектив проекта «Рудана» презентовал научные достижения Национального горного университета в ОАО «Комбинат КМАруда» (г. Губкин, Россия). На расширенном техническом совете, который проходил совместно с сотрудниками научно-исследовательского института ФГУП «ВИОГЕМ», представлялись современные научные достижения в области разработки рудных месторождений Украины. Освещалось использование передовых технологий имитационного моделирования при проектировании очистных работ, вентиляции шахт, проведения и крепления горных выработок, теории управления состоянием массива горных пород. Презентовались ведущие международные научно-практические конференции Украины горного профиля: «Форум горняков», «Школа подземной разработки».

18 ноября состоялось ознакомление с работой шахты им. Губкина, которая разрабатывает железистые кварциты Коробковского месторождения Курской магнитной аномалии. Изучались особенности подготовительных,

буровых, очистных работ, вопросы горного давления, вентиляции и горных машин. Во второй половине дня был проведен второй технический совет по углубленной проработке вопросов горного давления, программного обеспечения проходческих и очистных работ, а также вентиляции шахты. Были достигнуты договоренности о направлениях дальнейшего сотрудничества и научного сопровождения основных технологических вопросов предприятия [1].

*«Рудана» приглашает новых партнеров*  
*[http://rudana.in.ua/shownews\\_22\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_22_lang.htm)*

Начиная с 2009 г. портал «Рудана» реализовал работу по рассылке новостей. Для подписчиков открылись возможности получения информации наряду с более чем со 100 высшими учебными заведениями Украины, почти 50 научно-исследовательскими и порядка 10 проектными организациями, а так же почти с 200 крупными промышленными предприятиями нашей страны. В число рассылки включаются учебные и научные заведения, а также производственные предприятия России, Казахстана и Белоруссии. В настоящее время список подписчиков интенсивно пополняется. Возможность самостоятельного внесения в базу рассылки реализуется через ввод электронных адресов своих подразделений в правом нижнем углу главной страницы портала, в раздел «Будьте в курсе всех новинок портала». Благодаря рассылке акцентируется внимание на свежих новостях и актуальных аналитических прогнозах образовательной, научной и производственной сфер деятельности Украины.

Перспективным планом развития проекта на лето-осень 2009 г. предусматривалась разработка и внедрение программного обеспечения, которое позволяет проводить рассылку SMS-сообщений на мобильные телефоны потенциальных партнеров портала. В круг первых пользователей данной услуги попали выпускники Национального горного университета, которые защитили дипломные проекты по специализации «Подземная разработка рудных месторождений» за последние 10 лет. Общее количество абонентов этой услуги составило более 100 человек. Далее рассылка сообщений производилась известным специалистам Украины в области горнорудного дела (производственникам, исследователям и т.д). Первое сообщение носило общий пригласительный характер. Последующие рассылки SMS-сообщений планируется производить при внедрении значительных новшеств в работе портала, имеющих большое значение в развитии проекта. Также на портале планируется создать отдельные блоки по рассылке электронных и SMS-сообщений всем потенциальным партнерам от имени постоянных пользователей проекта «Рудана» в Украине и за рубежом [1].

### ***Пополнение библиотеки портала «Рудана»***

*[http://rudana.in.ua/shownews\\_30\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_30_lang.htm)*

В конце 2010 г. вышло из печати новое справочное пособие (Хоменко О.Е., Кононенко М.Н., Мальцев Д.В. Горное оборудование для подземной разработки рудных месторождений: Справочное пособие. – Д.: Национальный горный университет, 2010. – 340 с.), которое опубликовано на украинском языке. Рецензентами выступили В.С. Гириш, доктор технических наук, профессор Криворожского технического университета, заведующий кафедрой автомобилей и автомобильного хозяйства и В.В. Цариковский, доктор технических наук, старший научный сотрудник Государственного предприятия «Научно-исследовательский горнорудный институт», заведующий отделом подземных горных работ и геомеханики.

Содержание учебного пособия соответствует образовательно-профессиональной программе подготовки бакалавров по направлению «Горное дело», в частности, программе дисциплины «Горные машины для разработки рудных месторождений». Горнорудный справочник содержит сведения о горном оборудовании, которое широко применяется на рудных шахтах Украины и стран ближнего и дальнего зарубежья. Издание рекомендуется для студентов, научно-педагогических и научно-технических работников высших учебных заведений, научно-исследовательских институтов и проектных учреждений, а также инженерно-технических работников горнорудных предприятий.

Справочник содержит классификацию, условия применения, внешний вид, технические характеристики и расчет производительности горного оборудования. Более детальную информацию можно получить на странице пособия, на которой представлено содержание и введение на русском и украинском языках. Печатный вариант издания можно приобрести в библиотеке Национального горного университета по цене 47 грн. Электронный вариант пособия можно загрузить в форматах файлов \*pdf или \*rar в зависимости от пожеланий пользователей портала. В настоящее время ведется работа над изданием русскоязычной версии справочного пособия [1].

### **3.3. Украинские новости**

*[http://rudana.in.ua/news\\_new.htm](http://rudana.in.ua/news_new.htm)*

#### ***Горняки и металлурги Украины говорят о надвигающемся кризисе***

*[http://rudana.in.ua/shownews\\_6\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_6_lang.htm)*

С осени 2008 г. горно-металлургический комплекс Украины находился на пороге кризиса, который выражается в снижении рентабельности предприятий и который впоследствии может вылиться в сокращение рабочих мест. Об этом говорят практически все средства массовой информации. Ситуация по снижению прибыльности предприятий, а в настоящий момент и остановка отдельных структурных подразделений началась с декабря. Уже с зимы

металлургический комплекс начал работать с нулевой рентабельностью, точнее с рентабельностью 1,64%. При этом 7 предприятий показали отрицательные показатели.

Основными причинами стало повышение цен на энергоносители, подорожание железорудного сырья, а также серьезное повышение цен на грузоперевозки по Украине. С 1 января 2008 г. цена на газ для предприятий составляет \$260–263 за 1 тыс. куб. м, при этом доля энергоносителей в себестоимости, например, чугуна составляет 42%. Что касается повышения стоимости руды, а отмечено на уровне 70%, то здесь все зависит от организации производства. Вертикально-интегрированные холдинги, обладающие собственными добывающими предприятиями, в меньшей степени почувствуют повышение цен на руду, к примеру, из Бразилии. А мелкие горно-металлургические комплексы, зависящие от импорта, пострадают больше всего.

Резолюция, принятая в ходе съезда металлургов и горняков Украины, которую планируется передать президенту, правительству и Верховной Раде, содержит ряд требований. В частности, металлурги будут настаивать на создании межведомственной комиссии по регулированию тарифов на железнодорожные перевозки по типу НКРЭ, для того чтобы участники рынка смогли понимать причины повышения расценок. В противном случае можно прийти к потере конкурентоспособности продукции, объемов производства и сбыта, замораживанию заработной платы, сокращению численности рабочих до 20%, уменьшению поступлений в бюджеты всех уровней в текущем году.

***Многолетние сверхприбыли + отсутствие модернизации производства = глобальный кризис ГМК Украины***  
([http://rudana.in.ua/shownews\\_7\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_7_lang.htm))

Еще месяц назад отечественные металлурги предупреждали о возможной остановке заводов из-за проблем со сбытом продукции. Тогда мало кто принял это всерьез: подобные заявления звучали и раньше – после каждого подъема цен на газ или повышения железнодорожных тарифов. Спокойно было воспринято и падение производства металлопродукции в августе 2008 г. на 8,6%. Тогда это объясняли традиционным снижением потребления стали в летние месяцы. Уменьшение производства чугуна почти на 26,4% в сентябре по сравнению с предыдущим месяцем также нашло свое пояснение: весь сентябрь Ближний Восток – традиционный рынок сбыта украинского металла – отмечал религиозный праздник Рамадан. Большинство аналитиков предсказывали скорую стабилизацию ситуации со сбытом сразу после его завершения.

Но 1 октября 2008 г. Рамадан закончился, а падение производства продолжилось. К 13 октября полностью были остановлены 16 доменных печей из 43, 24 сталеплавильных агрегата из 63, девять прокатных станков из 64. Остановка домен – крайняя мера, их повторный запуск сопряжен с огромными технологическими трудностями и финансовыми затратами. Причиной остановки всех агрегатов стала проблема со сбытом продукции. Согласно прогнозу Федерации металлургов Украины, в октябре объемы производства

упадут еще на 15%. Таким образом, к концу месяца общее снижение активности меткомбинатов составит почти 50%. И, судя по всему, это не предел. Торги акциями крупнейших металлургических предприятий страны на бирже ПФТС останавливались по нескольку раз – другими методами удержать их падение было невозможно. Правительство кинулось спасать металлургов. На прошлой неделе принято решение о введении моратория на повышение железнодорожных тарифов, цен на электроэнергию и коксующийся уголь до конца 2008 г. Более того, цена электроэнергии может быть даже снижена до уровня начала года. Для металлургов также отменена двенадцатипроцентная надбавка к тарифу на газ и разрешены расчеты налоговыми векселями при импорте сырья и оборудования, отсутствующего в Украине.

Много льгот и преференций, который правительство преподнесло металлургам, – не просто признание кризиса, а жест отчаяния. Если уж Кабинет Министров пошел на то, чтобы отобрать часть доходов у компании «Нефтегаз Украины», находящейся в предбанкротном состоянии, да еще в отопительный сезон, когда на ней висят обязательства по текущим расчетам с поставщиками газа, следовательно, дела у металлургов действительно плохи. Дотировать горно-металлургический комплекс (ГМК) за счет электрогенерации, угольной отрасли и железной дороги, – а в каждом из этих сегментов проблем не меньше, чем в ГМК, – значит, загонять болезнь экономики вглубь. Между тем дотации могут не сработать. Потеряв часть доходов в виде целевой надбавки к цене на газ, НАК тут же инициировал увеличение на треть расходов на реализацию топлива потребителям. Уже ясно, что за вывеской сезонного спада скрывался полномасштабный кризис потребления стали в мире. Рынок стремительно «сжеживается», и места на нем хватит не всем. Украинские сталевары окажутся в числе первых, кого он выбросит за борт, если кризис будет затяжным [25].

### ***Как надолго закрывается МГОК?***

*[http://rudana.in.ua/shownews\\_9\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_9_lang.htm)*

Руководство ОАО «Марганецкий горно-обогажительный комбинат» (Днепропетровская область) начиная с октября 2008 г. начало плановую остановку работы Грушевского карьера. Трудящихся подразделения переводятся на Басанский карьер, Грушевскую обогажительную фабрику и другие структурные подразделения комбината. Помимо этого, в начале осени ускорились темпы закрытия шахты № 2, путем перераспределения персонала на шахты № 3/5 и № 8. Шахту № 8 планировали закрыть в 2009–2010 гг. В условиях сложной технологической обстановки, которая сложилась в сентябрь-октябре, резко повысились случаи заболеваемости, травматизма и нарушений трудовой дисциплины. По приказу МГОКа с 1 ноября 2008 г. работники шахт уволены в частично оплачиваемые отпуска с окладом 2/3 тарифных разрядов. Для поддержания консервации шахт оставлено по 20–50 человек, которым производится оплата в пределах тарифных разрядов. В их число входят дежурные слесаря, машинисты подъема, работники промышленных площадок, табельщики и начальники участков, работающие посменно.



Решение, высказанное Украинской ассоциацией производителей ферросплавов (УкрФА) для трех ферросплавных завода Украины – Никопольского (НЗФ), Запорожского (ЗЗФ) и Стахановского (СЗФ) о полной остановке производства с 1 ноября 2008 г. из-за проблем с реализацией продукции, к сожалению уже реализуется. Работники ферросплавных заводов совместно МГОКом и ОГОКом отправлены в отпуска, но с реализацией мер по полному сохранению кадрового потенциала видимо будут проблемы. К сожалению, конечный срок частично-оплачиваемых отпусков не установлен. При продолжении его более 1 года на шахтах МГОКа придется восстанавливать подготовительные и очистные выработки, технику и оборудование, а затем добывать марганцевую руду. По данным на середину ноября, используя выгодные условия бессрочных оплачиваемых отпусков, многие трудящиеся уже трудоустраиваются за пределами города Марганец. На шахты с тяжелыми условиями труда и заработной платой 1–2 тыс. грн./месяц, вернутся немногие.

24–26 ноября проходило общее собрание трудящихся МГОКа на котором рассматривался вопрос местонахождения работников подразделений, которые находятся в бессрочных отпусках. Были собраны данные по количеству сотрудников, которые находятся на лечении, в других городах, в отъезде и т.п. Другими словами была выполнена переключка ранее распущенного персонала. Предварительно, в начале ноября, распространялись оптимистические сведения по поводу начала работ с 1 декабря, затем с 1 января и далее с 1 марта, а теперь уже с 1 апреля.

***ЗАО «ЗЖРК»: работало, работает, будет работать!***  
*([http://rudana.in.ua/shownews\\_10\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_10_lang.htm))*

**Работало.** На ЗАО «Запорожский железорудный комбинат» план антикризисных мероприятий разрабатываться не будет! Об этом сообщил Председатель Правления А.И. Фурман, отметив, что все технико-экономические показатели октября выполнены в полном объеме. Добыто 392 тыс. т руды высокого качества (в том числе 1 тыс. т сверх плана). Потребителям отгружено 332,6 тыс. т руды, что составляет 100,5% к плану. Пройдено 2051 погонных метров горных выработок (дополнительно к плану 31 п.м). Пробурено 33355 п.м эксплуатационных скважин, что на 135 м больше запланированного. На 100% выполнен план закладочных работ. В отработанные камеры уложено 90 тыс. м<sup>3</sup> закладочных смесей. За 10 месяцев с начала 2008 г. добыто 3759 тыс. т железной руды, что на 4,1 тыс. т больше, чем предусмотрено планом. Остальные производственные показатели также перевыполнены.

**Работает.** До конца 2008 г. предприятие будет работать в стабильном ритме. План по добыче снижаться не будет, отгрузка агломерационной руды и мартеновского куска будет вестись в полном объеме. Руководство не будет прибегать ни к сокращению численности трудящихся, ни к снижению заработной платы. По результатам заседания Наблюдательного совета

ЗАО «ЗЖРК», которое состоялось 12 ноября, и было посвящено подведению итогов работы за 9 месяцев 2008 г., а также был рассмотрен проект Техпромфинплана на 2009 г. Были одобрены все предложения, касающиеся капитального строительства и заработной платы. При этом «бюджет предприятия» будет бездефицитным. На заседании Наблюдательного совета было решено в декабре уточнить показатели 1 квартала 2009 г., исходя из рыночной конъюнктуры. Однако итоговые цифры, запланированные на будущий год, изменяться не будут.

**Будет работать.** В конце января 2008 г. комбинатом была получена лицензия на разработку запасов богатых железных руд Переверзевского месторождения (ЗЖРК-2). В настоящее время сформирован первый проходческий участок № 6 и к концу года будут сформированы другие участки по проходке выработок. Вскрытие месторождения осуществляется через ствол «Северный-Вентиляционный № 2» и квершлагги горизонтов 340, 480, 640 м. На комбинате создано шахтостроительное управление проектно-конструкторского отдела ЗЖРК, которое ведет проектирование горных работ, связанных с отработкой запасов руды на Переверзевском месторождении. К концу текущего года будут организованы геологическая и маркшейдерская службы для обслуживания нового месторождения [16].

### *Мировой кризис по-украински*

*[http://rudana.in.ua/shownews\\_11\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_11_lang.htm)*

В октябре 2008 г. Украина получила первый транш кредита Международного валютного фонда (МВФ) в размере 2,5 млрд долларов, который является «транзитным» и предназначен для погашения кредитов банковской системы перед международными финансовыми организациями. По условиям кредитования деньги были перечислены в Национальный банк, который и занимался их распределением. Международные инвестиции частично стабилизировали валютный курс, тем самым, снизив темпы банкротства предприятий Украины.

По динамике развития мировых рынков, условиям формирования ценовой политики и другим факторам международных отношений, мировой кризис был заранее спрогнозирован рядом ведущих информационно-аналитических служб. Учитывая эти тенденции, многие страны успешно внедряли меры по техническому переоснащению своих предприятий, однако Украину эта участь практически не постигла. Правительством не принимались меры по плавному вхождению страны в новую стадию мирового развития. Как раз наоборот. Все же некоторые владельцы предприятий (Пинчук, Бойко и др.) по собственной инициативе выполняли технологическое переориентирование своих производств. Эти компании без значительных потерь (скорее с выгодой) выйдут из кризиса. Большинство владельцев предприятий не отягощали себя мыслями о модернизации (ОАО «МГОК», частично Криворожский сектор и многие др.). Результатом такой бездеятельности будет естественное поглощение производств-банкротов большими промышленно-финансовыми

группами. В конкурентном преимуществе окажутся те предприятия, которые смогут повысить эффективность выполнения работ, снизить количество персонала и сократить выплаты по зарплате.

Во всем мире предприятия работают с проектными мощностями, которые в несколько раз превышают производственные. Кратковременное увеличение объемов выпуска при сохранении качества продукции не является проблемой. В отличие от украинской промышленности, которая в основном работает на максимальной производительности. Причиной такой гонки за количеством, является неуверенность в завтрашнем дне владельцев предприятий, что приводит к критическому износу оборудования, перерасходу ресурсов, в том числе человеческих. Следствием такой работы является использование теневых схем расчетов, многочисленные нарушения закона, некачественный менеджмент и многое др. Такая ситуация уже сама по себе всесторонне усугубляет условия всевозможных кризисных ситуаций.

Оценивая пути выхода промышленности Украины из сложившейся ситуации, можно констатировать, что для «бедных» отечественных предприятий будут недоступны подорожавшие западные кредиты, оборудование, наука и сервис, в которых широко используются высокооплачиваемые эксперты, технологии последнего поколения и качественное обслуживание. Оптимальным выходом для пострадавшего сектора Украины является всестороннее использование отечественного потенциала машиностроения, науки и ресурсов, которые находятся в сходных условиях выживания и готовы работать на любых условиях. Благодаря мировому кризису Украина получила второй шанс за последние 17 лет наладить внутрисударственные связи между сферами производства, потребления, науки, сервиса и др. Правительству остается только на законодательном уровне прописать условия взаимодействия, которые будут развивать отечественного производителя. Оптимизация отношений не даст результата без устранения теневых схем расчетов и нарушений законодательства, реорганизации менеджмента и финансовых отношений в стране [26, 27].

### ***Металлурги вышли из кризиса?***

*([http://rudana.in.ua/shownews\\_17\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_17_lang.htm))*

С августа 2009 г. предприятия горно-металлургического комплекса Украины выходят из кризиса. Четвертый месяц подряд заводы наращивают объемы производства стали. Сами металлурги осторожны в прогнозах, объясняя рост производства пополнением истощившихся складских запасов потребителей. Но отраслевые аналитики настроены оптимистично – до конца года спрос на украинскую сталь будет стабильным, а цены – благоприятными. По оперативным данным, в июле металлургические предприятия Украины произвели 2,71 млн. т жидкой стали, что на 16% больше, чем месяцем ранее. И хотя по итогам января-июля металлурги выплавляли стали на 34% меньше, чем за аналогичный период прошлого года, в Украине наблюдается тенденция

ежемесячного наращивания объемов производства. Практически всем металлургическим предприятиям удалось обеспечить портфель заказов вплоть до октября. На конец июля мощности украинских сталепроизводителей были загружены на 65,5% против чуть более 50% в начале года.

Рост производства реализуется за счет пополнения истощившихся складских запасов металлотрейдеров, а также восстановлением спроса в Китае. Это связано с тем, что китайским сталелитейным компаниям до сих пор не удалось заключить долгосрочные контракты на поставку железной руды, которые обычно подписывались до 1 апреля. В этих условиях Китай вынужден закупать сырье на спотовом рынке, что привело к росту спотовых цен с \$60/т в апреле до \$100/т на сегодняшний день. Это вызвало увеличение издержек китайских производителей, что подстегнуло рост цен на сталь и сделало экспорт металла из Украины рентабельным. С начала II квартала по июль цены на украинские полуфабрикаты и прокат выросли на 15–30%. Этого вполне достаточно, чтобы отечественные металлурги работали с положительной рентабельностью.

Положительная рентабельность образовалась благодаря мораторию на повышение цен на услуги госмонополий. В октябре 2008 г. для выхода отрасли из кризиса правительство установило нулевую надбавку к стоимости газа и снизило тарифы на грузовые железнодорожные перевозки и электроэнергию для предприятий ГМК. По данным Министерства экономики, с того времени за счет преференций предприятия сэкономят свыше 1,2 млрд грн. Кроме того, благодаря девальвации гривны украинские металлурги оказались в приоритетном положении. Впрочем, вскоре рост рынка вновь может смениться спадом. Есть риск того, что увеличение объемов производства стали в Украине и России создаст профицит предложения на рынке Китая, что, в свою очередь, может его обрушить. До сих пор не сформировался существенный рост реального потребления стали, то есть спроса, вызванного металлопотребляющими секторами. Однако есть надежда на незначительное повышение реального спроса в IV квартале благодаря ожидаемому увеличению финансирования реальных секторов.

***Кабмин утвердил госпрограмму «Ядерное топливо Украины»***

*[http://rudana.in.ua/shownews\\_19\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_19_lang.htm)*

Документом предусматривается в 2009–2013 гг. строительство на базе Новоконстантиновского месторождения гидрометаллургического завода по переработке урановой руды с хранилищами отходов, организация производства тепловыделяющих сборок, создание полного цикла циркониевого производства, включая выпуск трубного проката, на базе ГП «Цирконий». В то же время планируется осуществить техническое переоснащение ГП «Смолы» с целью производства ионно-обменных смол в объемах, необходимых для уранодобывающей промышленности. Также планируется приобрести технологии по изготовлению топливных таблеток.

Правительство в апреле 2008 г. создало государственный концерн «Ядерное топливо» в составе ГП «Восточный ГОК», Новоконстантиновской урановой шахты, госпредприятия «Смолы», Днепропетровского завода прецизионных труб, ГП «Украинский научно-исследовательский и проектно-разведывательный институт промышленной технологии». Также сообщается, что главным заданием ГП «Ядерное топливо» определено снабжение необходимым сырьем АЭС.

Президент Украины Виктор Ющенко в начале прошлого года подписал указ о введении в действие решения СНБОУ от 1 февраля 2008 г. о безопасности ядерной энергетики государства. Соответствующим решением СНБОУ решила признать существующую систему управления в сфере использования ядерной энергии, регуляции вопросов ядерной и радиационной безопасности такой, которая не отвечает основным направлениям государственной политики по вопросам национальной безопасности относительно обеспечения условий для постоянного экономического роста государства и нуждается в оптимизации. Кабинету Министров было поручено обеспечить выполнение мероприятий, предусмотренных планом мероприятий по реализации Энергетической стратегии Украины на период до 2030 г. [28].

### *Металлурги запасаются российским сырьем*

*[http://rudana.in.ua/shownews\\_25\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_25_lang.htm)*

Зимний конфликт 2010 г. между ОАО «КЖРК» и ОАО «Сухая Балка» дал возможность российским рудодобывчикам нарастить присутствие на нашем рынке. По итогам конфликта между украинскими горнорудными предприятиями локальную победу празднуют россияне. Результатом спора между Криворожским железорудным комбинатом (ОАО «КЖРК») и ОАО «Сухая Балка» стал отказ Мариупольского меткомбината им. Ильича от закупок аглоруды на обоих конфликтующих предприятиях в пользу импортного сырья со Стойленского ГОКа, который входит в структуру Новолипецкого меткомбината Владимира Лисина. О противостоянии между «КЖРК» (на паритетной основе контролируют группы «Приват» Игоря Коломойского и «Метинвест» Рината Ахметова) и «Сухой Балкой» (входит в «Евраз Груп» Романа Абрамовича) общественности стало известно в конце прошлого года. Оба предприятия используют одну железнодорожную инфраструктуру, которая находится в собственности «КЖРК». В декабре российские акционеры «Сухой Балки» обвинили «КЖРК» в блокировании подъездных путей к предприятию, из-за чего комбинат Романа Абрамовича стал испытывать трудности с отгрузкой продукции и выполнением контрактов.

Оба комбината производят товарную железную руду (аглоруду), необходимую в производстве агломерата (сырье для доменной плавки), и долгое время они делили потребителей в Украине. Правда, с закреплением «Метинвеста» в качестве паритетного совладельца «КЖРК» предприятия донецкой группы практически полностью переключились на аглоруду с «родственного» актива. Собственную аглоруду также используют

«АрселорМиттал Кривой Рог» и «Запорожсталь» (потребляет продукцию с «близкого» ЗАО «Запорожский железорудный комбинат»). Поэтому основная борьба между «Сухой Балкой» и «КЖРК» на внутреннем рынке сбыта велась за оставшиеся предприятия. В последний год не имеющие собственной сырьевой базы Алчевский и Днепропетровский меткомбинаты корпорации «Индустриальный Союз Донбасса» закупали продукцию на обоих комбинатах, но отдавали предпочтение продукции предприятий Ахметова и Коломойского. А основным потребителем этого вида сырья с «Сухой Балки» стал Мариупольский меткомбинат им. Ильича.

Конфликт между предприятиями и, как следствие, проблемы «Сухой Балки» с отгрузкой продукции привели к тому, что внутриукраинский сбыт в декабре-январе вроде бы замкнул на себя «КЖРК». Однако такое положение вещей долго не продлилось. В феврале меткомбинат отказался от сторонних закупок в Украине. «Отношения, возникшие между «КЖРК» и «Сухой Балкой», бьют по нам. Мы не можем заключить договор напрямую с «Сухой Балкой», хотя находим понимание и в ценах, и в объемах, однако не можем это сделать без участия «КЖРК», что одной из причин отказа от прямых поставок с «КЖРК» является ценовая политика продавца. Для «Сухой Балки», которая в 2009 г. выпустила около 1,7 млн т аглоруды, ММК им. Ильича будет достаточно серьезной потерей, поскольку поставки комбинату заняли почти 18% общего производства (небольшие объемы шли также в адрес ДМКД и «Запорожстали», остальное – на экспорт). «Аномально высокая доля ММК в сбыте обусловлена значительным снижением производства (–37%) в 2009 г. и переориентацией ранее основных клиентов – ДМКД и АМК – на поставки с «КЖРК». В свою очередь, ММК им. Ильича до 2009 г. практически не покупал продукцию «Сухой Балки», получая основные объемы с «КЖРК». Более выгодные цены «Евраз Груп» в 2009 г. позволили предприятию зайти со своей продукцией на комбинат Ильича», – сообщил аналитик Phoenix Capital Александр Макаров.

Для «КЖРК» потеря ММК им. Ильича, на первый взгляд, менее болезненна. При прошлогоднем производстве товарной руды 3,8 млн т меткомбинат Владимира Бойко закупил порядка 380 тыс. т, но примеру ММК могут последовать другие потребители аглоруды – предприятия ИСД (в 2009 г. АМК закупил 540 тыс. т, ДМКД – 390 тыс. т). В пресс-службе корпорации ИСД (контролирует АМК и ДМКД) не смогли ответить на вопрос о поставщиках аглоруды в феврале. Но логично предположить, что если причина в ценах «КЖРК» на сырье – возможна потеря еще одного клиента. Таким образом, предприятие Владимира Лисина имеет шансы нарастить свое и без того немалое присутствие на украинском рынке. По оценке центра «Держзовнишинформ», в прошлом году было импортировано порядка 400–420 тыс. т аглоруды, причем на долю Стойленского ГОКа пришлось около 380–390 тыс. т (импортом помимо ММК занимались ДМКД и Енакиевский метзавод). Но уже в январе поставки составили 45 тыс. т, преимущественно в адрес ММК. Если допустить, что за февраль этот показатель увеличится, а конфликт между двумя криворожскими добытчиками затянется, можно ожидать роста импорта

аглоруды по итогам 2010 г. Тот же ММК им. Ильича потребляет ежемесячно порядка 120 тыс. т, из них до 50 тыс. т – собственного производства (добывается на арендуемом у государства предприятии «Укрмеханобр»), соответственно, импортная доля – 70 тыс. т. Потребности ДМКД оцениваются в 50 тыс. т/мес., АМК – 90 тыс. т. Нынешние цены тоже говорят не в пользу украинских производителей.

Стоимость украинской товарной руды находится сегодня на уровне \$38–41/т (без НДС на предприятии), а российская предлагается по \$33/т (без НДС, граница Украины). «Транспортное плечо на предприятия Донецкой области и в Алчевск даже короче, чем из Кривого Рога, и стоимость перевозки примерно на \$1,5/т дешевле», – отмечает Александр Макаров. А значит, АМК может вновь сделать шаг навстречу российским добытчикам. С другой стороны, никто не намерен целенаправленно наращивать импорт, и ситуация может очень быстро сойти на нет. При условии, что в этом будут заинтересованы все участники процесса [29].

#### **3.4. Международные новости** ([http://rudana.in.ua/news\\_new.htm](http://rudana.in.ua/news_new.htm))

##### ***Русская руда без особого труда*** ([http://rudana.in.ua/shownews\\_2\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_2_lang.htm))

На протяжении весны 2008 г. российские горно-обогатительные комбинаты стремительно начали обогащать не только руду, но и своих владельцев. Цены на железорудное сырье только за прошлый год выросли более чем в полтора раза, и рост наверняка продолжится нынче. Не в последнюю очередь, неприятная для металлургов перспектива обусловлена появлением на сырьевом рынке отрасли нового игрока. «Уральская сталь» – группа Алишера Усманова и известный бизнесмен Василий Анисимов приобрели в январе 2005 г. Михайловский ГОК, второй в стране по объемам производства железорудного сырья для черной металлургии. Вкупе с Лебединским ГОКом, крупнейшим в Европе и СНГ предприятием по добыче и обогащению железной руды (его все тот же Усманов контролирует посредством ООО Газметаллпроект), Алишер Усманов и его партнеры надолго забронировали львиную долю свободного железорудного рынка России. Говоря точнее, этот рынок и есть они.

##### ***Импорт железной руды в Китай в 2008 году может увеличиться на 20%*** ([http://rudana.in.ua/shownews\\_3\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_3_lang.htm))

Как отмечает статистический отчет «China Iron and Steel Association» (CISA), за I квартал 2007 г. в КНР было потреблено 54,84% железной руды, что на 3,74% выше, чем в 2006 г. Спрос на импортную железную руду в КНР продолжает расти, и оказывает влияние на рост цен. По последнему прогнозу Credit Suisse, компании CVRD и Rio Tinto, крупнейшие сырьевые компании

мира, собираются вновь повышать цены на железную руду на 25% для 2008 г. По мнению Luo Bingsheng, вице-председателя CISA, китайский импорт железной руды в следующем году также может вырасти, несмотря на прогнозы роста цен. По прогнозу Credit Suisse, импорт железной руды в КНР может вырасти на 22%. Учитывая нехватку сырья на мировом рынке железной руды, аналитики прогнозируют, что цены на железорудное сырье будут расти до 2013 г.

***Аналитики прогнозируют рост цен на железную руду в 2008 г. до 80%***  
([http://rudana.in.ua/shownews\\_4\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_4_lang.htm))

Сталелитейные компании могут столкнуться с существенным повышением стоимости железной руды в связи с тем, что спрос на это сырье в Китае превышает предложение, и цены на спотовом рынке выросли. Контрактные цены на железную руду вырастут на 45–80% в ходе переговоров между сталелитейными и горнодобывающими компаниями, прогнозируют аналитики инвестиционных компаний и банков. Максимальный скачок цен был зафиксирован в 2005 г. и составлял 71,5%. Три крупнейших в мире производителя железной руды: Cia. Vale do Rio Doce, BHP Billiton Ltd и Rio Tinto собираются повышать цены на эту продукцию шестой год подряд. По оценке аналитиков Unibanco, рост издержек на железную руду на 50% повлечет за собой повышение цен на сталь на 7,5%. Unibanco ожидало подорожания железной руды на уровне 45%. Citigroup Global Markets увеличила вдвое предыдущий прогноз роста контрактных цен на железную руду – до 60%. Credit Suisse повысила свой прогноз с 35 до 55% [30].

***Кто провоцирует мировые кризисы?***  
([http://rudana.in.ua/shownews\\_12\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_12_lang.htm))

Древнеегипетские жрецы первыми вышли на понимание тайных знаний, которые позволяли им управлять своими фараонами и другими народами. Разница в социальной обстановке подтолкнула Египет к ведению войн методами культурного сотрудничества. С тех времен более 3 тыс. лет в мире осуществляются глобализационные процессы. Результатом таких действий стало владение 50% богатств, накопленных всем человечеством, 350-ю клановыми семьями мира. Это семейства с такими одиозными фамилиями как Ротшильды, Морганы, Опенгеймеры, Куны, Лебы, Абрахамы и др. Находясь с одной стороны весов материального благополучия, эти 6 тыс. человек, со всеми родственниками и домочадцами, уравнивают с другой стороны 6 млрд жителей планеты. Сегодня ними используется самый эффективный метод завоевания – мировоззренческий, который пришел на смену силовому, геноцидному и экономическому. При этом большая часть человечества даже не подозревает, что происходит. На смену прямому управлению, по аналогии с армией или производством, пришло глобальное управление структурным способом по средствам информационного воздействия (слухи, средства массовой информации, религия, Интернет и др.) с дальнейшим сталкиванием



мировоззренческих групп (народов, стран) для решения глобально-политических задач.

Еще в XIX веке у мировых глобализаторов возникли проблемы, которые явились основанием для инициирования первой и второй мировых войн. На сегодняшний день ними признаются и успешно решаются 3 глобальные проблемы. Первая – переполнение планеты жителями с необходимостью их уменьшения до 2–3 млрд человек и реализацией теории «Золотого миллиарда». Планомерное уменьшение количества жителей Земли вдвое приведет к уменьшению в половину самого золотого миллиарда и изменению качественного состава «обслуживающих» стран. Вторая проблема сырьевая. «Благополучные» страны Европы не обеспечены сырьем, энергоресурсами, полезными ископаемыми, вследствие чего все разведанные месторождения постепенно переходят под монопольный контроль. Третья проблема экологическая и решается вынесением вредных производств в страны «третьего мира» и т.д. Помимо этих глобальных проблем существует проблема глобального финансового кризиса. Разделяют два направления движения ресурсов. В одну сторону перемещаются товары и услуги, а в другую – финансы, которые должны соотноситься между собой. Сейчас в «благополучных» странах рост товаров и услуг не превышает 3% в год. На начало 90-х гг. долларовой оборот превышал товарный в 50 раз, что и послужило началом инициирования перестройки в СССР. Была создана новая денежная единица Евро и сдержан крах доллара. Благодаря подключению ресурсов СНГ (в основном России) произведено поддержание мировой долларовой массы почти на два десятилетия.

Эти факты говорят о том, что на планете существует глобальный системный кризис, сущность которого сводится к решению глобальных проблем за счет «бедных» стран. 15% населения планеты, так называемые «благополучные» страны (США, страны Европы), потребляют 75% всех ресурсов, добываемых в мире. Такого соотношения добиваются методами культурного сотрудничества, то есть посредством ведения информационно-мировоззренческих войн – захват ресурсов другого государства с помощью создания информационного поля заданного качества. Основная хитрость – эта война реализуется самими же гражданами по собственной воле. Лес, уголь, газ, нефть, руды, металлы «перетекают» из стран СНГ в «благополучные» страны Европы и др. Государства покорены не силой, а глобальной политикой. Это говорит о том, что история носит управляемый характер и с рабовладельческих времен ситуация кардинально не изменилась – современные рабы получили только иллюзию свободы.

Международные глобальные корпорации клановых финансовых семей координируют потребление ресурсов на планете и не собираются мириться с многолетними расточительными растратами США. 5% населения страны потребляет 50% энергоресурсов планеты. Террористические акты, которые втянули США в войну с Ираком, – это спланированные акции глобализаторов. Клеймо «тюрьма народов» от СССР перешло в новой интерпретации «империя зла» к США. Сегодня успешно реализуется программа обвала доллара, и

граждане США уже работают намного больше, нежели раньше, повторяя путь граждан СНГ при обвале рубля. Основная цель глобализации – концентрация управления такими сферами «благополучных» и «бедных» стран как добыча полезных ископаемых, энергетика, водоснабжение и все инфраструктуры. Через различные религиозные мировоззрения и кредитно-финансовую систему осуществляется экспансия глобальной концепции управления с расширением своей базы до границ всего общества. Главный интерес – высокая производительность и энтузиазм целых стран на реализацию интересов «мирового закулисья», которые выполняются гражданами без осознания полной картины происходящего. После реализации поставленных задач путем трансформации стран и народов осуществляются последующие этапы в достижении хорошо известных целей...

*Эксперты ожидают роста цен на уран*  
([http://rudana.in.ua/shownews\\_13\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_13_lang.htm))

В 2009 г. цены на уран могли вырасти почти вдвое. Стоимость сырья для производства топлива для ядерных реакторов может превысить 80 долларов за фунт при текущей цене в 47 долларов. Это произойдет, если на рынок помимо энергетиков вернуться инвесторы. Об этом пишет деловой портал BFM.ru со ссылкой на экспертов компании TradeTech. BFM.ru напоминает, что исторического пика в 136 долларов за фунт стоимость ядерного топлива достигала в июне 2007. Тогда причиной рекордного роста стала целая волна новых программ по строительству ядерных реакторов в разных странах мира. Интерес к ядерной энергетике резко вырос на фоне бурного роста цен на энергоносители. Этим воспользовались инвесторы, не испытывавшие нужды в уране как таковом, но стремившиеся заработать на росте цен. Один только обанкротившийся банк Lehman Brothers накопил 450 тыс. фунтов. Однако обвал цен на нефтяном рынке и острый дефицит ликвидности вынудили инвесторов спешно распродавать запасы, обваливая цены все глубже. Тем не менее, ядерные программы запущены и низкие цены – лишний повод от них не отказываться.

В Азиатско-Тихоокеанском регионе собственную гражданскую атомную энергетику активно развивают или собираются развивать Китай (строит 5 реакторов), Вьетнам, Индонезия и Индия (строит 7 реакторов). О своем желании строить АЭС заявила Турция. Несмотря на масштабный мировой скандал, Иран при участии России продолжает возводить атомную станцию «Бушер». Даже Европа, которая после Чернобыльской аварии заморозила практически любую активность в ядерной сфере, рассматривает возможность возрождения ядерных программ из-за недавнего газового кризиса.

Для России в связи с этим открываются неплохие перспективы. Каждый шестой реактор в мире использует топливо, произведенное в России. Российское топливо используют атомные электростанции Армении, Болгарии, Венгрии, Германии, Китая, Литвы, Нидерландов, Словакии, Украины, Финляндии, Чехии, Швеции, Швейцарии. Российское ядерное топливо

занимает до 35% рынка Кореи, не менее 10% – в Японии. При этом 94% мировой добычи урана обеспечивают 10 стран. Крупнейшими разведанными запасами обладают Австралия, Россия, Казахстан и Канада. Россия по разведанным запасам урана (с учетом российско-казахского совместного предприятия «Заречное») ОАО «Атомэнергопром» занимает второе место в мире [28].

***Европа на пороге строительного бума АЭС***  
([http://rudana.in.ua/shownews\\_15\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_15_lang.htm))

5 февраля 2009 г. финский энергоконцерн «Fortum» представил правительству Финляндии заявку на строительство нового блока АЭС «Ловииза» мощностью от 1 до 1,8 ГВт и ориентировочной стоимостью 4–6 млрд Евро. Станция «Ловииза» находится на острове Хастхольмен в Ловиизе. Она оснащена двумя блоками с реакторами типа ВВЭР, построенными при участии российских специалистов и по советскому проекту в 1977 и 1981 гг., соответственно. Согласно плану концерна «Fortum», новый блок должен начать работать в 2020 г. Срок его службы составит не менее 60 лет.

В тот же день стало известно, что коалиционное правительство Швеции разработало энергетическую программу, которая предусматривает как строительство новых АЭС, так и развитие других источников энергии. В Швеции вопрос об атомной энергии был многие годы предметом разногласия политических партий, поэтому решение коалиции можно считать историческим. Наиболее сильным противником АЭС была Партия центра, выступавшая за постепенный отказ от них уже в 1980 г., когда в стране состоялся референдум по поводу будущего АЭС (на нем было принято решение о закрытии всех имеющихся атомных электростанций до 2010 г.). Поэтому представленное правительством соглашение вызвало и продолжает вызывать серьезные дискуссии в шведском обществе. Авторы новой программы возрождения атомной энергетики обращают внимание на то, что программа позволит существенно сократить выбросы в атмосферу. В частности, к 2020 г. планируется довести долю возобновляемой энергии до 50%, а сокращение вредных климатических газов сократить на 40%.

Также 5 февраля глава Международного энергетического агентства (МЭА) призвал правительство Нидерландов к увеличению доли атомной энергетики в стране. Это говорит о том, что в Европе закончился период негативного отношения к атомной энергии, который возник после Чернобыля. Внимание к атомной энергетике усилилось после газовой войны между Россией и Украиной. В Нидерландах в эксплуатации находится одна атомная станция – одноблочная АЭС «Борсей» мощностью 485 МВт. Ее окончательное закрытие было намечено на 2004, однако в 2002 г. правительство страны приняло решение продлить эксплуатацию станции до завершения назначенного срока службы, составляющего 40 лет, и вывести ее из эксплуатации в 2013 г.

Строит новые блоки Болгария, возможно строительство новой или расконсервация старой АЭС в Словакии, есть сведения о расконсервации

атомной станции в Австрии. Идет процесс наращивания атомных мощностей. Смотрятся логично намерения Финляндии построить новые энергоблоки, а Швеции и Нидерландов – запустить программу. Швеция, которую многие противники развития атомной энергетики приводили в качестве примера, тоже приняла решение развивать атомную энергетику. У России появляются высокие шансы на получение заказов на строительство и обслуживание новых станций. Однозначно говорить еще рано, но то, что мы стоим на пороге бума строительства АЭС в Европе можно считать свершившимся фактом. Это дает неплохие шансы России выйти на мировой рынок и участвовать в строительстве высокотехнологичных объектов. Также это выгодно и с коммерческой, и с технологической точек зрения, что повысит политические позиции России в Европе и на долгие годы свяжет в энергетической сфере [28].

***Украинская руда завоевывает Китай***  
([http://rudana.in.ua/shownews\\_23\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_23_lang.htm))

Украинские экспортеры железной руды усиливают свои позиции на крупнейшем в мире рынке сбыта – Китае. С конца 2009 г. экспортеры начали использовать крупнотоннажные суда класса Capesize водоизмещением до 400 тыс. т вместо Panamax водоизмещением до 100 тыс. т. Это позволяет на более чем на 30% снизить стоимость транспортирования и на 10% – конечную цену продукции. Благодаря этому цены могут быть снижены до \$105/т. Данное транспортное усовершенствование происходит в преддверии поднятия от 10 до 30% цен на рынке Китая. Впрочем, порты Украины пока не готовы к инициативам экспортеров. Прибрежные воды недостаточно углублены и не приспособлены к полной загрузке судов класса Capesize. Поэтому суда загружаются в два этапа. На первом этапе загрузка происходит непосредственно у причала в портах Одесского региона, на втором – суда переходят на глубоководный керченский рейд для полной догрузки.

Наиболее важным критерием китайских потребителей при заключении контрактов в период кризиса стала цена. Если в прошлом году ключевым было наличие товара и готовность покупки руды в пределах ценовой разницы в 15–20%, то сегодня значение имеет разница даже в 2–3%. В Китае на государственном уровне было принято решение диверсифицировать поставки руды с целью снижения рисков в будущем. В результате чего закупка руды производится не только у основных импортеров – Бразилии и Австралии, но и у других стран-производителей. Для сравнения, стоимость бразильской и австралийской руды, занимающей лидирующие позиции на китайском рынке, колеблется в пределах \$110–130/т. Внутри же Украины руда продается по \$50–60/т, а в Китай украинские предприятия поставляют ее по цене \$110–120/т. В перспективе украинские компании могут стать третьими поставщиками руды на китайском рынке при достаточном высоком уровне получаемой прибыли.

## *№ 1 в мире!*

*([http://rudana.in.ua/shownews\\_24\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_24_lang.htm))*

Республика Казахстан вышла на первое место по добыче урана в мире. Как сообщили в ТОО «Горнорудная компания» АО «НАК «Казатомпром», 21 декабря 2009 г. годовой план выполнен. Добыча природного урана составила 13500 т. До конца года еще добыто более 400 т. По прогнозным данным консалтингового агентства UxConsalting, Канада добыла в 2009 г. 9934 т, Австралия – 8022 т природного урана. На сегодняшний день в Казахстане действует 21 рудник. Добыча природного урана ведется экологически безопасным и экономически выгодным способом подземного скважинного выщелачивания. Рост добычи по сравнению с 2008 г. составил 63%. Это стало возможным благодаря вводу в строй новых рудников, а также увеличению производственных мощностей действующих предприятий.

Как сообщил вице-президент АО «НАК «Казатомпром» Нурлан Рыспанов, «несмотря на существенные технологические проблемы и большие трудности по снабжению отрасли серной кислотой в 2008 – начале 2009 г., благодаря усилиям коллектива НАК и организации согласованной работы с компаниями Казцинк и Казахмыс во второй половине 2009 г. удалось переломить эту ситуацию и выйти на плановые показатели. По мере развития атомной энергетики и сокращения поставок за счет вторичных источников, с 2016 г. в мире прогнозируется дефицит природного урана. С целью покрытия ожидаемого дефицита планировалось увеличение добычи урана в Казахстане в 2010 г. до 18 тыс. т. При этом республика займет лидирующую позицию в мире по добыче урана в период максимального спроса на него». В 2010 г. АО «НАК «Казатомпром» была начата реализация новых высокотехнологичных проектов. В частности, приступит к созданию в Республике Казахстан наукоемких и высокотехнологичных производств на основе редких и редкоземельных металлов, разработке устройств альтернативных видов энергии. Продолжены социальные программы развития уранодобывающих регионов и прилегающих к ним территорий. На эти цели в 2010 г. АО «НАК «Казатомпром» планирует направить более 3 млрд тенге.

АО «НАК «Казатомпром» – национальный оператор Казахстана по экспорту урана и его соединений, редких металлов, ядерного топлива для атомных энергетических станций, специального оборудования, технологий и материалов двойного назначения. Основными направлениями деятельности компании являются: геологоразведка и добыча урана; производство продукции ядерного топливного цикла; реакторостроение, атомные электростанции; цветная металлургия и производство конструкционных материалов; энергетика; наука; социальное обеспечение и подготовка кадров. На сегодняшний день в компании работает свыше 25,0 тыс. человек. Казатомпром входит в число ведущих уранодобывающих компаний мира. ТОО «Горнорудная компания» – 100% дочернее предприятие АО «НАК «Казатомпром». Основная задача – добыча и производство природного урана и концентрата. ГРК обрабатывает месторождения, которые находятся в полной собственности АО «НАК

«Казатомпром», а также управляет его долями в совместных предприятиях в Южно-Казахстанской, Кызылординской и Акмолинской областях Республики Казахстан. Согласно контрактам на недропользование, компания имеет обязательства по финансированию развития социальной сферы и содержанию жизненно важных объектов социально-экономического назначения в населенных пунктах, которые были образованы на базе уранодобывающих предприятий. Численность персонала ТОО «ГРК» около 3,5 тыс. человек [31].

***Казахстан + Япония = SARECO***  
([http://rudana.in.ua/shownews\\_26\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_26_lang.htm))

24 марта 2010 г. Национальная атомная компания «Казатомпром» и японская компания «Sumitomo Corporation» подписали учредительный документ по созданию совместного предприятия «Summit Atom Rare Earth Company» (SARECO) в области редких и редкоземельных металлов (РМ и РЗМ). Создание SARECO стало практической реализацией поручения Президента РК Н.А. Назарбаева по результатам визита в Японию в 2008 г. Для Казахстана разработка месторождений РМ и РЗМ и производство на их основе – новое направление индустриально-инновационного развития страны, которое приведет к созданию в Республике высокотехнологичных производств высокого передела и позволит занять свою нишу на развивающемся рынке РЗМ.

Церемония подписания учредительных документов состоялась в Токио в Министерстве экономики, торговли и индустрии Японии. Документ подписан с Казахской стороны Председателем Правления АО «НАК «Казатомпром» Владимиром Школьником, с японской стороны – президентом «Sumitomo Corporation» Сусуми Като (Susumu Kato). На церемонии подписания присутствовали Государственный секретарь-министр иностранных дел Республики Казахстан Канат Саудабаев и министр экономики, торговли и индустрии Японии Масаюки Наошима (Masayuki Naoshima). АО «НАК «Казатомпром» будет владеть 51%-й долей в создаваемом СП, Sumitomo Corporation – 49%. Головной офис SARECO будет располагаться в г. Усть-Каменогорск (Казахстан). Цель совместного предприятия – создание вертикально интегрированной компании для производства редкоземельной продукции с высокой добавленной стоимостью.

На первоначальном этапе SARECO займется разработкой ТЭО производства редких и редкоземельных металлов. Проект предполагает строительство и ввод в эксплуатацию горно-обогатительного комплекса, гидрометаллургического производства коллективных концентратов РЗМ, химического производства по разделению РЗМ на индивидуальные оксиды металлов. В качестве потенциальных источников редких и редкоземельных соединений и металлов будут использованы урановые хвостохранилища, растворы подземного выщелачивания урановых руд и минеральные месторождения редкоземельных металлов. Также новое совместное

предприятие будет осуществлять экспорт и реализацию готовой продукции. SummitAtomRareEarthCompany начала свою работу в июне 2010 г.

Созданию SARECO предшествовали «Меморандум о взаимопонимании и взаимовыгодном сотрудничестве по проекту разработки редкоземельных металлов в Республике Казахстан» с японскими компаниями «Sumitomo Corporation» и «JOGMEC», а также «Соглашение относительно основных положений совместной деятельности по разработке ТЭО производства редкоземельных металлов» с «Sumitomo Corporation». Оба документа были подписаны 22 октября 2009 г. в Астане в рамках десятого совместного заседания казахстанско-японского и японо-казахстанского комитетов по экономическому сотрудничеству. В настоящее время Япония является крупнейшим мировым импортером редкоземельных металлов. Новое направление сотрудничества с Казахстаном играет важную роль в диверсификации поставок редкоземельных элементов на внутренний рынок Японии.

Редкие и редкоземельные элементы являются основой для выпуска высокотехнологичной наукоемкой продукции. Их широко используют в различных отраслях техники: в радиоэлектронике, приборостроении, атомной технике, машиностроении, химической промышленности, в металлургии и др. Редкоземельные элементы входят в состав стекол специального назначения, помимо этого монокристаллические соединения редкоземельных элементов применяют для создания лазерных и других оптически активных и нелинейных элементов в оптоэлектронике, а также в производстве перезаряжаемых аккумуляторных батарей в автомобилестроении (электромобили) [31].

*«Росатом» победил в ядерном тендере*  
([http://rudana.in.ua/shownews\\_28\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_28_lang.htm))

Госкорпорация «Росатом» получила официальное уведомление от Министра топлива и энергетики Украины Юрия Бойко о победе российского ОАО «ТВЭЛ» в тендере на строительство завода по изготовлению ядерного топлива, сообщили «Интерфаксу» в пресс-службе госкорпорации. Итоги тендера должен утвердить Кабинет Министров Украины. В тендере, помимо «ТВЭЛ», принимала участие японо-американская «Westinghouse». Глава «Росатома» Сергей Кириенко высказал уверенность, что российское предложение на тендере было лучшим. «Мы уверены, что-то предложение, которое мы сделали украинским партнерам с точки зрения технологии и экономики, безусловно, лучшее», – добавил Кириенко. «Если мы становимся официальным победителем и готовы в соответствии с договоренностями с правительством Украины в очень сжатые сроки – там все уже проработано, когда подавали тендерную документацию – соответствующее производство на территории Украины создать как СП», – заявил также глава «Росатома».

Как сообщалось, по условиям конкурса, Украина рассчитывает получить контрольную долю в будущем предприятии и настаивает на передаче технологии по изготовлению ядерного топлива до 2020 г. Ввод в строй нового

предприятия предполагается в 2013 г. К этому времени завод должен иметь возможность выпускать топливные стержни и тепловыделяющие сборки (ТВС) в эквиваленте 200 т урана в год, а также располагать мощностями для производства циркониевых и нержавеющей комплектующих изделий в эквиваленте 400 т урана в год. При этом в 2017 г. ожидается наличие на заводе мощностей для производства топливных таблеток в эквиваленте 400 т урана в год, а в 2020 г. – для производства топливных стержней и ТВС в эквиваленте 400 т урана ежегодно.

Обязательным условием конкурса также являлось требование передачи технологии изготовления тепловыделяющих сборок на условиях неисключительной лицензии, дающей право на изготовление сборок для нужд украинских АЭС и станций третьих стран, при условии соответствующего согласования с собственником технологии. Украина ожидает также на период строительства завода предоставления гарантий на поставку продукции и комплектующих изделий, выпуск которых еще не налажен в стране. «ТВЭЛ» в настоящее время является монопольным поставщиком ядерного топлива для АЭС Украины. Напомним, ранее о победе «ТВЭЛ» сообщили в представительстве компании «Westinghouse» Electric Company (США) в Украине [28].

### *Атомные итоги Украины*

*([http://rudana.in.ua/shownews\\_29\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/shownews_29_lang.htm))*

По итогам седьмого заседания Украинско-российского комитета по экономическому сотрудничеству межгосударственной комиссии ГК «Ядерное топливо» и российская компания «ТВЭЛ» подписали ранее анонсированное соглашение о строительстве в Украине завода по производству ядерного топлива для реакторов ВВЭР-1000.

В соглашении стороны конкретизировали ключевые условия и параметры строительства завода. В ближайшее время предполагается также разработать и утвердить совместный план мероприятий по реализации проекта. Для этого будет создано совместное украинско-российское предприятие, в котором украинская сторона будет владеть пакетом 50% плюс одна акция. Планируется, что первые тепловыделяющие сборки (ТВС) будут произведены на заводе в 2013 г. в эквиваленте 200 т урана. К 2017 г. объем производства ТВС должен составить в эквиваленте по урану 400 т.

Компания «ТВЭЛ» обязуется до 2020 г. передать технологии всех технологических переделов изготовления ядерного топлива (реконверсия урана, обогащенного изотопом уран-235, изготовление топливных таблеток), поставлять на завод все недостающие компоненты и комплектующие ядерного топлива до момента освоения их производства в Украине, а также обеспечить полностью услугами по изотопному обогащению урана в РФ. Общая стоимость завода составит около 350 млн долларов [28].



## 4. ПОДГОТОВКА АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ

### 4.1. Методика подготовки аналитических материалов

([http://rudana.in.ua/analit\\_new.htm](http://rudana.in.ua/analit_new.htm))

В процессе подготовки аналитических материалов производится отбор информации по ведущим специализированным сайтам Украины, России, Казахстана, США и Канады. Подготовка каждого сообщения включает анализ новостей по 100 сайтам. Производится анализ по сферам образования, науки, инноватики, производств и технологий. Выявляются закономерности в этих сферах и устанавливаются тенденции развития, ценовой политики, объемов продаж, реакций рынка и т.п. Далее работа ведется с 8–10 сайтами (например, с такими, как «Независимая газета» [www.ng.ru](http://www.ng.ru), «Зеркало недели» [www.zn.ru](http://www.zn.ru), «Украинская правда» [www.pravda.com.ua](http://www.pravda.com.ua), «Эксперт» [www.expert.ru](http://www.expert.ru), «Коммерсантъ» [www.kommersant.ua](http://www.kommersant.ua), «Ведомости» [www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru), «Экономист» [www.ekonomist.ru](http://www.ekonomist.ru)).

С целью упорядочения информации производится ее структуризация. Исключается лишнее, выделяются приоритеты, и приводится в вид, удобный для использования программы *Mind Maps* и Интернет-энциклопедий по данному вопросу. Следующим этапом является качественный анализ информации, необходимый для установления связи между анализируемыми процессами. Используются сценарии развития процессов и распределения потоков информации. Далее делаются выводы по жизненному циклу взаимодействия и развития системы для выявления иерархии процессов (вертикальные связи), и причины и следствия (горизонтальные связи). Для составления матриц различия определяется полнота информации с помощью составления контрольных списков и оценочных листов. После анализа производится синтез информации для ограничения целей системы. Выбор вариантов и принятие решений реализуем по оценочной матрице, и далее строятся деревья возможных решений.

Полученные новости анализируются в свете имеющихся научных разработок, данных по предприятиям, учебным заведениям; геологическим, проектным и общественным организациям, и уточняются по региональным средствам массовой информации и личным контактам. Готовая аналитическая разработка проходит апробацию и рецензирование. В аналитических прогнозах содержится информация о «Ноу-Хау», инновационных технологиях и патентоспособных решениях, которые предварительно патентуются и публикуются в периодической научно-технической литературе. В результате системного подхода отбираются и предлагаются оптимальные решения, прогнозы рисков, разработка рекомендаций [1, 32, 33].

## 4.2. Образование и наука

([http://rudana.in.ua/analit\\_new.htm](http://rudana.in.ua/analit_new.htm))

### *Кривой Рог – это не только рудники*

*В. Тротнер*

([http://rudana.in.ua/showanalit\\_37\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_37_lang.htm))

Неподалеку от площади Артема, в Саксаганском районе Кривого Рога находится природный феномен – Сланцевые скалы. Они тянутся вдоль правого берега реки Саксагани между шахтами «Артем-1» и «Северная» на протяжении 250 метров и занимают территорию площадью в 4 га. Если приблизиться к такой скале и присмотреться, то кажется, что она состоит из кирпичей разного размера и цвета. «Кирпичная кладка» выходит из земли под углом около 45–30°. Некоторые породы похожи на огромный слоеный пирог из пластин черного цвета. За этот сине-черный цвет сланцы и называли «аспидными» («аспид» в переводе с греческого означает «змея»). Такие пластины раньше использовались в качестве грифельных досок и как кровельный материал. Отсюда и название поселка, появившегося рядом, – Покровское.

Саксонский инженер Леон Штриппельман, приглашенный Александром Полем в 1873 г. для геологических исследований на Криворожье, писал: «Речка Саксагань... приводит нас на Покровскую аспидную ломку... Дома, лежащие непосредственно вблизи залежи, покрыты аспидом кровельщиком из Лейпцига... Открытые в настоящее время аспидные ломки в с. Покровское и Дубовой балке представляют не только превосходный плиточный аспид, но и кровельный, который хорошо колется и отличается своим хорошим наружным видом и прочностью... Кровельный аспид Кривого Рога, Покровского и Дубовой имеет большую будущность, которая осуществится с устройством путей сообщения и окажет не только решительное влияние при иных сооружениях, но, совмещая в себе дешевизну, безопасность и прочность, проложит, наконец, себе широкую дорогу и станет очень выгодным предметом торговли».

Александр Польш приобрел у князя Кочубея этот участок земли и организовал добычу кровельного аспиды. Аспидным сланцем были покрыты здания на станциях Екатерининской железной дороги, из него изготавливали подоконники, доски для столов школьных классов и столовых. Из аспидного сланца в 1930-х гг. впервые в Советском Союзе был получен пемзоподобный легкий материал вроде современного керамзита. По рассказам старожилы Екатериновки, в 1932–1934 гг., когда строили Соцгород, сланец шел на закладку фундамента шести домов, стоявших вдоль рынка. Жители поселка Покровское издавна использовали сланец в хозяйственных целях – мостили им выемки на огородах, которые потом засыпали землей; строили из сланца ограждения и сараи, покрывали им крыши. В нескольких километрах от Сланцевых скал, в районе поселка Долгинцево, найдена камера 2000–3000-летнего захоронения, стены которой были обложены огромными плитами аспидного сланца. Во времена Киевской Руси, при князьях Владимире и

Ярославе киевские храмы покрывались аспидным сланцем, вероятно из этих мест. Внизу у реки, рядом с карьером находится так называемая «пещера» – старая штольня, в которой когда-то добывали сланец. В июле 2005 г. были замерены параметры этой штольни: длина – 28,5 м, ширина – 3,2–3,4, высота прохода колеблется от полуметра при входе до 1,9 м в середине штольни. По воспоминаниям местных жителей, к этой «пещере» еще в советское время приезжали следователи-геологи из Московского государственного университета и из Института дружбы народов им. Патриса Лумумбы. Скалы тогда были памятником природы всесоюзного значения.

Неподалеку от «пещеры» на скалах можно найти редкие виды, например эфедру из семейства хвойниковых. Это растение внешне ничем не примечательно, издали оно похоже на пырей. Наверное, именно поэтому его не успели истребить «любители» природы. Эфедра охраняется в нашей области как редкий вид. Раньше она использовалась в народной и официальной медицине. Полученный из веточек растения алкалоид эфедрин широко применялся при лечении ряда заболеваний. В современной медицине используется синтетический эфедрин, поэтому не нужно истреблять последние сохранившиеся растения. Немного дальше от «пещеры» можно увидеть еще одно редкое растение – папоротник костянец северный. Это исчезающий вид, который нуждается в охране. На Сланцевых скалах он растет лишь в одном месте и в небольшом количестве.

Часто встречается на скалах хорошо всем известное декоративное растение «заячья капуста» (молодило русское). Ее толстые листки собраны в розетку, похожую на сосновую шишку или цветок георгина. Это растение – живой барометр: перед наступлением сырой погоды «шишка» закрывается и становится маленьким комочком, а перед сухой и солнечной – распускается. Сланцевые скалы известны еще и тем, что здесь находится так называемая «Деконская петля». Это извилина реки Саксагань, которая начинается от автомобильного моста и доходит до улицы Филатова, где река «впадает» в тоннель под автодорогой Мудрёная – кольцо Артема. Эта часть района называется Деконькой – народное название части прежнего поселка Екатериновки. Здесь в конце XIX века на левом берегу Саксагани экономия госпожи Елены Михайловны Деконской. По берегам реки росли вязы и дикие плодовые деревья, а также вековые дубы, стволы которых нельзя было обхватить руками. В советское время эти деревья истребили. Имение помещицы находилось на левом берегу, а на высоком правом – прекрасная кирпичная беседка, из которой Деконская любила созерцать свои владения. Оба берега соединялись деревянным мостом. Позже здесь были построены мосты на металлических тросах.

Е.М. Деконская была женой генерала, кандидата права Долгинцева, в честь которого и назван поселок. Долгинцев любил водку и азартные игры. Жене приходилось платить его карточные долги. Супруги все время ссорились, и в конечном итоге расстались. Деконская приобрела большое имение – 2,2 тысячи десятин (24 тыс. га). Чтобы заселить эту землю, она привезла из Пензенской губернии 30 крестьянских семей, которых выменяла на собак. Эти

люди и заложили село Екатериновка (ныне жилмассив Артем). В 1903 г. здесь было 115 дворов и 595 жителей. Рудник в этом месте действовал с начала 1890-х гг. и имел незначительную мощность. Для предотвращения затопления карьера решили построить дамбу и прорыть обводной канал, который должен был пройти по территории, принадлежавшей хозяину по фамилии Свекла. Последний не позволил этого и начал судебный процесс. Рудопромышленники Копылов, Пастухов и Браиловский тоже не захотели строить дамбу. Весной, в 1908 г., во время ледохода на реке Саксагань была разрушена дамба и затоплен Деконский карьер, а затем и карьеры соседей.

На правом берегу Саксагани, там, где сейчас поселок шахты «Северная» Покровское, находилось имение помещиков Шмаковых, которое насчитывало 79 дворов с населением в 568 душ. Когда в 1880-х гг. в этом месте нашли железную руду, в 1886-м г. началось создание Шмаковского рудника. Сначала здесь действовал карьер, а затем впервые на Криворожье было положено начало шахтному методу добычи руды. В начале XX века рудник входил в десятку самых мощных предприятий региона. В советское время это было рудоуправление имени Карла Либкнехта, сейчас здесь находится шахта «Семья». Шмаковы добывали не только железную руду, но и аспидные сланцы, которые на то время были ценным кровельным материалом. В конце современной улицы Упита находилось несколько сланцевых карьеров. На сегодня остался один, да и тот засыпан бытовым мусором. Помещики Шмаковы, заботясь о своих рабочих, построили 14 домов для семей и казармы для одиноких. В зданиях были кухни, столовые и душ (вместо бани). Неподалеку от рудника, на противоположной от железной дороги стороне, среди тенистых деревьев располагались дома служащих, гостиница для приезжих и хорошо оборудованная больница на 22 койки. В больнице работали один врач и два фельдшера. На руднике был клуб, духовой оркестр, читальня с газетами и журналами.

Помещица Шмакова для детей крестьян и рабочих открыла школу с двухлетним обучением. Она была доброй приятельницей и соседкой помещицы Деконской и посоветовала ей начать на своей земле разработку и добычу руды. Деконская решила купить или выменять на землю с крестьянами участок ныне – район современной шахты «Северная». Пригласила инженера, наняла землекопов, и началась разработка карьера. Об этом узнал господин Галковских и переманил к себе инженера, подкупив его 500 рублями, чтобы тот сказал Деконской об отсутствии в этих местах железной руды. Инженер уехал из Кривого Рога, а Деконскую обманули. И уже в советское время здесь нашли богатые залежи железной руды. Этот карьер существует и сейчас (Кировский карьер, между шахтами «Артем» и «Северная»). Вот сколько интересных фактов и историй связано со Сланцевыми аспидными скалами.

## *Минеральные вещества & здоровье человека*

*Е.И. Хоменко*

*([http://rudana.in.ua/showanalit\\_8\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_8_lang.htm))*

Теории, связывающие развитие многих болезней с дефицитом макро- и микроэлементов, относятся к самым современным научным разработкам. Исследования ученых подтверждают исключительно важную роль микроэлементов в здоровом питании человека. Минеральные вещества – вода, неорганические элементы и их соли, входящие в состав тканей растительного и животного происхождения. Они играют значительную роль в формировании и построении тканей организма, особенно костей скелета, поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме, осмотическое давление клеточных и внеклеточных жидкостей, определяют состояние водно-солевого обмена, свертывающей системы крови, участвуют в мышечном сокращении, создают необходимые условия для нормального течения процессов обмена веществ и энергии. Большое значение имеют минеральные вещества для образования и формирования белка, для ферментативных процессов. Нарушение минерального обмена приводит к развитию тяжелых патологических состояний – остеопорозу, остеомалации, фосфат-диабету, рахиту, повышению нервно-мышечной возбудимости и др. Повышение или понижение содержания определенных минеральных веществ в организме характерно для многих заболеваний. Например, повышение содержания магния в крови отмечают при гипотиреозе, гипертонической болезни, артритах рахите; снижение концентрации магния в крови наблюдается при закупорке желчевыводящих путей, тиреотоксикозе, при хроническом алкоголизме, а также при нарушении процессов всасывания магния в кишечнике, при панкреатите.

Загрязненная окружающая среда, малоподвижный образ жизни, большие физические и умственные нагрузки, частые стрессовые ситуации, несбалансированное питание приводят к потере здоровья. Минеральные вещества в организме, как необходимая составная часть питания, могут во многом защитить от негативных последствий этих явлений. Также должна быть и качественная пищевая вода – непременно и важнейшая составная часть живых организмов, растительных и животных. В процессе фотосинтеза вода вместе с углекислым газом атмосферы и минеральными веществами почвы вовлекается в синтез органических веществ. В организмах вода является основной средой, в которой протекает обмен веществ и энергии; она составляет субстрат большинства химических ферментативных реакций, лежащих в основе жизнедеятельности любого организма. Употребление жесткой пищевой воды – реальная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. Мягкая (очищенная) вода, почти лишенная не только необходимых сердцу макроэлементов – кальция и калия, но и микроэлементов – меди и марганца, недостаток которых ведет к повышению уровня холестерина в крови, что увеличивает риск заболеваний сердца и сосудов и т.д.

Основной источник поступления минеральных веществ в организм человека – пищевые продукты растительного и животного происхождения.

Питьевая вода покрывает лишь до 10% суточной потребности в таких микроэлементах как J, Cu, Zn, Mn, Co, Mo и только для отдельных микроэлементов (F, Sr) может служить главным источником их поступления в организм. Содержание разных микроэлементов в пищевом рационе зависит от геохимических условий местности, в которой были получены продукты, а также от набора пищевых продуктов, входящих в рацион. Для населения развитых стран характерно включение в рацион разнообразных продуктов питания, часть из которых производится в других биогеохимических районах, ввиду чего ликвидируются условия, способствующие воздействию на человека биогеохимических особенностей данной местности.

Содержание микроэлементов в организме человека может существенно колебаться в зависимости от места жительства, постоянных пищевых рационов и других причин, определяющих уровень поступления и накопления данного микроэлемента, а также в зависимости от индивидуальных особенностей организма. Количество некоторых микроэлементов в крови поддерживается на сравнительно стабильном уровне (Co, Cu, Fe), другие же микроэлементы (Sr, Pb, F) не подвергаются подобной регуляции, а их содержание в крови может заметно колебаться в зависимости от уровня поступления элемента в организм. Функции макроэлементов в организме весьма ответственны и многообразны. Внутри пределов доз микроэлементов действие одного и того же элемента может существенно меняться. Например, малые количества марганца стимулируют кроветворение и иммунореактивность, большие угнетают их.

Количество минеральных веществ в растениях зависит от состава почвы, ее влажности и колеблется в разных частях растений. В корнях и стеблях травянистых растений их содержится до 10–15%, в семенах до 3%, в коре древесных растений до 7%, в древесине около 1%. Минеральных веществ в растениях обнаружено около 250 наименований. Растения могут накапливать определенные микроэлементы, например бром, йод в морских водорослях и поэтому могут применяться как лекарственные препараты. Различные по составу и количеству микроэлементы накапливаются в овощах, фруктах, продуктах животного происхождения, рыбе, что позволяет поддерживать необходимый баланс их в организме человека.

Соли натрия задерживают воду в организме, поэтому при заболеваниях сердца и почек рекомендуется ограничивать потребление поваренной соли. Соли калия и кальция оказывают противоположное действие – повышают мочеотделение и способствуют выведению воды из организма. Во многих регионах вода содержит повышенную концентрацию железа, иногда превышающую допустимую норму в десятки раз. Пока железо в двухвалентной форме – вода прозрачная, но при взаимодействии с кислородом двухвалентное железо переходит в трехвалентное и в воде образуется ржавчина. После того как вода постоит в открытой посуде она желтеет, также железо меняет валентность и в горячей воде. При длительном употреблении воды, содержащей высокие концентрации железа, возможны изменения в печени, поджелудочной железе, сердце и других органах.

Несмотря на то, что живые организмы содержат в своем составе практически все химические элементы периодической системы Д.И. Менделеева, в организме человека обнаружено только свыше 70 наименований. Условно минеральные вещества делятся на две группы: макроэлементы и микроэлементы. Они содержатся в живых организмах в различных количествах - в макро- и микродозах. Макроэлементы – а это химические элементы или их соли, содержание которых в живых организмах усваиваются в больших количествах, их содержание выражается от десятков до сотых долей процента – это железо (Fe), кальций (Ca), калий (K), магний (Mg), натрий (Na), фосфор (P) и хлор (Cl). К микроэлементам относят химические элементы, содержание каждого из которых исчисляется ничтожными долями грамма или тысячными долями процента – это марганец (Mn), бор (B), стронций (Sr), медь (Cu), литий (Li), барий (Ba), бром (Br), никель (Ni), кобальт (Co), йод (I), цинк (Zn), молибден (Mo), селен (Se), хром (Cr), германий (Ge), ванадий (V), кремний (Si), сера (S), фториды (F-) и др. По значению для жизнедеятельности организма микроэлементы разделяют на абсолютно необходимые (Co, Fe, Cu, Zn, Mn, I, F, Br, S) и вероятно необходимые (Al, Sr, Mo, Se, Ni, Si, V), роль висмута, серебра, кадмия, урана, мышьяка, золота и других микроэлементов, закономерно обнаруживающихся в тканях, остается невыясненной. Некоторые микроэлементы, например свинец и ртуть для организма человека токсичны.

Высокая биологическая активность минеральных элементов проявляется в действии лекарственных растений: морских (бурых) водорослей – для лечения тиреотоксикоза; сфагнума (мха) – при лечении ран; зайцегуба опьяняющего, богатого кальцием – при лечении внутренних кровотечений; листьев черники, богатых марганцем – для лечения первых стадий диабета, для которого характерно падение марганца в крови и др. При рациональном питании в организм человека с продуктами животного и растительного происхождения поступают все необходимые ему минеральные вещества. Некоторым микроэлементам принадлежит ведущая роль в биосинтезе биологически активных веществ. В организме человека микроэлементы находятся в самых различных формах – в виде нерастворимых и недиссоциированных соединений, связанных с органическими веществами или адсорбированных коллоидами, в ионизированной форме. Ионизированные элементы и их соединения оказывают особенно большое влияние на все процессы организма. Основную часть минеральных веществ в организме составляют хлориды, фосфаты и карбонаты калия, кальция магния; существенную роль в минеральном обмене играют хлор и фосфор, а также микроэлементы.

Микроэлементы нужны в биотических дозах и их недостаток или избыток в поступлении в организм сказываются на изменении обменных процессов и др. Минеральные вещества играют огромную физиологическую роль в организме человека и животных, входят в состав всех клеток и соков, обуславливают структуру клеток и тканей; в организме они необходимы для обеспечения всех жизненных процессов дыхания, роста, обмена веществ, образования крови,

кровообращении, деятельности центральной нервной системы и оказывают влияние на коллоиды тканей и ферментативные процессы. Они входят в состав или активируют до трехсот ферментов. Известны также металлорганические соединения и не ферментативного характера с высокой биологической активностью. Это, например, соединения металлов с нуклеиновыми кислотами, белками, флавоноидами и др. Магний входит в состав хлорофилла, медь в состав купропротеина, кремний включен в галактозный комплекс, бор в комплексы с флавоноидами и др. При недостатке поступления макро- и микроэлементов с питанием или при различных заболеваниях применяются комплексы поливитаминов с микроэлементами. В аптеках имеется также сбалансированный комплекс жизненно важных микро- и макроэлементов – капли Береш Плюс и др.

### *Макроэлементы*

**Железо** (Fe) в природе находится в виде минералов – магнитного железняка ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), бурого железняка ( $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), железного шпата ( $\text{FeCO}_3$ ), железного колчедана ( $\text{FeS}_2$ ), гематита или красного железняка ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) и др. По распространенности в природе железо занимает четвертое место (после кислорода, кремния и алюминия). Содержание его составляет примерно 5,1% от массы земной коры. Железо входит в состав гемоглобина крови. При недостатке его в пище резко нарушается синтез гемоглобина в крови и формирование железосодержащих ферментов, развивается железодефицитная анемия. В медицине используется для лечения болезней, связанных с нарушением нормального состояния и функций крови и общего питания организма. Как и другие тяжелые металлы, осаждает белки и дает с ними соединения – альбуминаты, поэтому оказывает местное вяжущее действие. Противопоказано при лихорадочном состоянии, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, явлениях венозного застоя, органических заболеваниях сердца и сосудов. Железо обладает способностью накапливаться (депонироваться) в организме. Суточная доза железа 18 мг. Содержание – Прегнавит 30 мг., Теравит 27 мг, Фенюльс 45 мг, Мультитабс 10–18 мг, Энерготоник, Допельгерц – 40 мг и др. Железо содержат фасоль, гречневая крупа, овощи, печень, мясо, яичные желтки, зелень петрушки, белые грибы, хлебопродукты, а также шиповник, яблоки, абрикосы, вишни, крыжовник, шелковица белая, клубника.

**Кальций** (Ca) является основной составляющей костной ткани, входит в состав крови, играет важную роль в регуляции процессов роста и деятельности клеток всех видов тканей. Усваиваясь с пищей, кальций влияет на обмен веществ и способствует наиболее полному усвоению пищевых веществ. Соединения кальция укрепляют защитные силы организма и повышают его устойчивость к внешним неблагоприятным факторам, в том числе и к инфекциям. Недостаточность кальция сказывается на функции сердечной мышцы и на активности некоторых ферментов. Соли кальция участвуют в процессе свертывания крови. Особенно важен кальций для формирования костей. Макроэлементы – кальций (Ca) и фосфор (P) имеют исключительно большое значение для растущего организма; при недостатке кальция в пище



организм начинает расходовать кальций, входящий в состав костей, в результате чего возникают костные заболевания. Кальций достаточно распространенный элемент, он составляет примерно 3,6% массы земной коры, в природных водах есть растворимый гидрокарбонат кальция  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . В природе кальций это известковый шпат ( $\text{CaCO}_3$ ), фосфорит, апатит, мрамор, известняк, мел, гипс ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) и другие минеральные вещества, содержащие кальций. Скелет позвоночных животных состоит главным образом из фосфорнокислого и углекислого кальция. Яичная скорлупа и раковины моллюсков состоят из углекальциевой соли. Суточная потребность в кальции около 1000 мг. Соли кальция применяют при различных аллергических состояниях, повышения свертываемости крови, для понижения проницаемости сосудов при воспалительных и экссудативных процессах, при туберкулезе, рахите, заболеваниях костной системы и т.д. Содержание кальция в поливитаминах с микроэлементами – Прегнавит 250 мг, Витрум Пренатал, Витрум Суперстресс. Матерна по 200 мг, Центрум – 162 мг, имеется также в Супрадине – 50 мг, Теравите – 40 мг, Юникапе Т-50 мг и др. Наиболее полноценными источниками кальция являются молоко и молочные продукты - творог, сыр. Молоко и молочные продукты способствуют усвоению его и из других продуктов. Хорошими источниками кальция являются яичный желток, капуста, соя, шпроты, частичковые рыбы в томатном соусе. Кальций содержится в плодах шиповника, яблони, винограда, клубники, крыжовника, инжира, женьшеня, ежевики сизой, зелени петрушки.

**Калий (K)** встречается в природе в виде хлорида калия ( $\text{KCl}$ ) – сильвина, двойных солей с магнием ( $\text{KCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $6\text{H}_2\text{O}$ ) – в виде силикатов, например, калиевый полевой шпат. Калий входит в состав минералов и горных пород, в свободном состоянии не встречается. Калий принадлежит к элементам, которые нужны для питания растений; он откладывается в стеблях растений, со сбором нового урожая содержание этого элемента в почве уменьшается. Природный сульфат калия также является удобрением, используется для подкормки растений. Около 90% мировой добычи калийных солей идет на изготовление удобрений. Калий входит в состав поливитаминов с микроэлементами в виде сульфата калия и преимущественно применяется при расстройствах обмена веществ. При недостатке калия в организме может возникнуть сердечная аритмия. Калий поддерживает осмотическое давление в крови, оказывает диуретическое действие. Суточная потребность в калии 2500 мг. Как микроэлемент входит в поливитамины в количестве – Витрум 40 мг., Витрум центурии 80 мг, Центрум 40 мг и др. Калий содержат яблоки, вишни, виноград винный, жень-шень, крыжовник, ананасы, бананы, курага, картофель, фасоль, горох, щавель, крупа, рыба.

**Магний (Mg)** в природе встречается в виде  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – кизерита,  $\text{MgSO}_4 \cdot \text{KCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  – каинита,  $\text{MgCl}_2 \cdot \text{KCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  – карпаллита,  $\text{MgCO}_3$  – магнезит а,  $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$  – доломита; тальк и морская пенка тоже силикаты магния. В организме обмен фосфора связан, помимо кальция, и с обменом магния. Большая часть магния находится в составе костной ткани. В плазме крови, в эритроцитах и в мягких тканях он в основном содержится в

ионизированном состоянии. Магний является составной частью хлорофилла, содержится во всех продуктах растительного происхождения. Этот элемент также является необходимой составной частью животных организмов, но содержится в меньших количествах, чем в растительных (в молоке 0,043%, в мясе 0,013%). Соли магния участвуют в ферментативных процессах. Известно, что диеты с повышенным содержанием солей магния оказывают благоприятное влияние на людей пожилого возраста и лиц с заболеванием сердечно-сосудистой системы, особенно с гипертонической болезнью и атеросклерозом. Магний также нормализует возбудимость нервной системы, обладает спазмолитическим и сосудорасширяющими свойствами и, кроме того, способностью стимулировать перистальтику кишечника и повышать выделение желчи, и держится в ионизированном состоянии находится в составе костной ткани. Суточная потребность в магнии 400 мг. Магний содержат Витрум, Мультитабс, Теравит, Центрум по 100 мг, Магневит – 470 мг, В6 – 5мг. Как микроэлемент, магний содержится в плодах шиповника коричневого, вишни обыкновенной, винограде, инжире, крыжовнике, фасоли, овсяной и гречневой крупах, горохе. Мясные и молочные продукты характеризуются низким содержанием магния.

**Натрий** (Na) в природе встречается в виде NaCl – хлорида натрия (поваренной соли)  $\text{NaNO}_3$  – нитрита натрия (чилийской селитры), и других минералов. Источником натрия для человеческого организма служит поваренная соль. Значение ее для нормальной жизнедеятельности очень велико. Она участвует в регуляции осмотического давления, обмена веществ, в поддержке щелочно-кислотного равновесия. За счет поваренной соли, находящейся в пище, восполняется расход хлорида натрия, входящего в состав крови и соляной кислоты желудочного сока. На выделение хлористого натрия из организма, а, следовательно, и на потребность в нем влияет количество солей калия, получаемое организмом. Растительная пища, особенно картофель, богата калием и усиливает выделение хлористого натрия, повышая потребность в нем. Суточная доза натрия 4000 мг. Взрослый человек ежедневно потребляет до 15 г поваренной соли и столько же выделяют ее из организма. Количество поваренной соли в пище человека можно без ущерба для здоровья снизить до 5 г в день. На выделение хлористого натрия из организма, а следовательно, и на потребность в нем, влияет количество солей калия, получаемое организмом. Растительная пища, особенно картофель, богата калием и усиливает выделение хлористого натрия, повышая потребность в нем. Много натрия, по сравнению с другими растительными продуктами, содержится в ежевике сизой, крыжовнике. Натрий и калий находятся во всех растительных и животных продуктах. В растительных продуктах больше калия, в животных больше натрия. Кровь человека содержит 0,32% натрия и 0,2% калия.

**Фосфор** (P) в природе встречается в минералах в виде соединений с другими элементами (фосфорит –  $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$ , и апатит –  $\text{Ca}_3(\text{Cl}, \text{F})(\text{PO}_4)_2$ ). В земной коре фосфора приблизительно 0,12% от массы. В костях позвоночных животных и в золе растений в виде  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ; входит в состав всех тканей организма, особенно белков нервной и мозговой тканей, участвует во всех

видах обмена веществ. В костях человека около 1,4 кг фосфора, в мышцах 150,0 г, и в нервной системе 12 г. Из всех соединений фосфора наибольшее значение имеет фосфат кальция – составная часть минералов; входит в состав разных фосфорных удобрений, как отдельный элемент или в составе с аммиаком, калием. Суточная потребность в фосфоре около 1000 мг. Препараты фосфора усиливают рост и развитие костной ткани, стимулируют кроветворение, улучшают деятельность нервной системы. Применяют в сочетании с другими лекарственными средствами (например, с витамином Д, с солями кальция и др.). В поливитаминах с микроэлементами фосфор находится в Центруме, Витруме – по 125 мг, Супрадине – 50 мг, Теравите – 31 мг и др. Фосфор поступает в организм главным образом с продуктами животного происхождения – молоком и молочными продуктами, мясом, рыбой, яйцами и др. Наибольшее количество, по сравнению с другими микроэлементами, содержится фосфора в мясе. Очень много фосфора в крыжовнике, есть в яблоках, клубнике, инжире, шиповнике коричном, ежевике сизой.

**Хлориды-анионы хлора (CL)** поступают в организм человека в основном в виде хлористого натрия – поваренной соли, входят в состав крови, поддерживают осмотическое давление в крови, входят в состав соляной кислоты в желудке. Нарушения в обмене хлора ведут к развитию отеков, недостаточной секреции желудочного сока и др. Резкое уменьшение хлора в организме может привести к тяжелому состоянию. Суточная доза хлоридов 5000 мг. Хлориды входят в поливитамины с микроэлементами: Теравит по 7,5 мг, Витрум – 36,3 мг, Витрум Центурии – 72мг, Центрум – 36,3 мг.

#### *Микроэлементы*

**Марганец (Mn)** в природе встречается в виде минералов  $MnO_2$  – пиролюзита,  $MnO(OH)$  – манганита,  $Mn_3O_4$  – гуасманита,  $MnCO_3$  – марганцевого шпата. Марганец содержится во всех органах и тканях человека. Особенно много его в коре мозга, сосудистых системах. Марганец участвует в белковом и фосфорном обмене, в половой функции и в функции опорно-двигательного аппарата, участвует в окислительно-восстановительных процессах, при его участии происходят многие ферментативные процессы, а также процессы синтеза витаминов группы В и гормонов. Дефицит марганца сказывается на работе центральной нервной системы и стабилизации мембран нервных клеток, на развитии скелета, на кроветворении и реакциях иммунитета, на тканевом дыхании. Печень – депо марганца, меди, железа, но с возрастом содержание их в печени снижается, но потребность их в организме остается, возникают злокачественные заболевания, сердечно-сосудистые и др. Содержание марганца в пищевом рационе 4–36 мг. Суточная потребность 2–10 мг. Содержание его в одной таблетке поливитаминов Витрум 2,5 мг, Центрум 2,5 мг, Мультитабс 3,8–4 мг, в рябине обыкновенной, шиповнике коричневом, яблоне домашней, абрикосе, винограде винном, женьшене, клубнике, инжире, облепихе крушиновидной, а также хлебопродуктах, овощах, печени, почках.

**Бор (В)** находится в природе в виде сассолина  $H_3BO_3$  (борной кислоты) и ее солей, например, буры  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ , а также в силикатах, например, в турмалине. Считается, что бор имеет важное значение в формировании костной

ткани, способствует ее прочности, предупреждает развитие остеопороза. Предполагается, что бор улучшает ассимиляцию кальция костной тканью, нормализует гормональный фон, положительно влияет на женский организм во время и после климакса. При полноценном питании в организм человека за сутки поступает около 2 мг бора. Обычно в клинической практике явных признаков дефицита бора не отмечается. Наибольшее количество бора содержится в корневых овощах, но при чрезмерной их очистке количество бора в них уменьшается. Для лучшего усвоения бора в организме он должен быть сбалансирован с кальцием, магнием и витамином Д. Пищевые добавки с бором для укрепления костной ткани рекомендуются для женщин при наступлении климактерического периода, бора в пищевых добавках содержится 1–3 мг. Бор входит в поливитамины: Витрум Центури 150 мкг, Мультифит 800 мкг.

**Бром (Br)** встречается в виде соединений в морской воде  $\text{NaBr}$  и  $\text{MgBr}_2$  (0,005%), в воде некоторых соленых озер, буровых вод и в виде примеси в хлорсодержащих минералах. Наибольшее содержание брома отмечают в мозговом веществе, почках, щитовидной железе, ткани головного мозга, гипофизе, крови, спинномозговой жидкости. Соли брома участвуют в регуляции деятельности нервной системы, активируют половую функцию, увеличивая объем эякулята и количество сперматозоидов в нем. Бром при чрезмерном накоплении угнетает функцию щитовидной железы, препятствуя поступлению в нее йода, вызывает кожное заболевание бромодерму и угнетение центральной нервной системы. Бром входит в состав желудочного сока, влияя (наряду с хлором) на его кислотность. Рекомендуемая суточная потребность брома взрослым человеком составляет около 0,5–2,0 мг. Содержание брома в суточном пищевом рационе 0,4–1,1 мг. Основным источником брома в питании человека являются хлеб и хлебопродукты, молоко и молочные продукты, бобовые – чечевица, фасоль, горох.

**Медь (Cu)** встречается в виде  $\text{Cu}_2\text{O}$  – красной медной руды,  $\text{CuFeS}_2$  – медного колчедана и  $\text{Cu}_3\text{FS}_3$  – пестрого медного колчедана; малахита, лазури. Последние два минерала представляют собой основные карбонаты. Медь влияет на рост и развитие живого организма, участвует в деятельности ферментов и витаминов. Главной биологической функцией ее является участие в тканевом дыхании и кроветворении. Медь и цинк усиливают действие друг друга. Дефицит меди вызывает нарушение образования гемоглобина, развивается анемия, нарушается психическое развитие. Возникает потребность в меди при всяком воспалительном процессе, эпилепсии, анемии, лейкозе, циррозе печени, инфекционных заболеваниях. Нельзя кислые пищевые продукты или напитки держать в медной или латунной посуде. Избыток меди оказывает на организм токсическое действие, могут возникнуть рвота, тошнота, понос. Содержание меди в суточном пищевом рационе 2–10 мг и накапливается преимущественно в печени, костях. Во всех витаминах с микроэлементами медь содержится в пределах нормы, в растительных – айва (1,5 мг %) рябина, яблоня домашняя, абрикос обыкновенный, инжир, крыжовник, ананас – 8,3 мг % на 1 кг, хурма до 0,33 мг %.

**Никель** (Ni) встречается в природе в виде красного никелевого колчедана (NiAs), никелевого блеска (NiAsS), хлоантита (NiAs<sub>2</sub>); гарниерита-силиката никеля и магна. Никель обнаружен в поджелудочной железе, гипофизе. Наибольшее содержание обнаруживается в волосах, коже и органах эктодермального происхождения. Подобно кобальту никель благотворно влияет на процессы кроветворения, активизирует ряд ферментов. При избыточном поступлении никеля в организм в течение длительного времени отмечаются дистрофические изменения в паренхиматозных органах, нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, нервной и пищеварительной систем, изменения в кроветворении, углеводном и азотистом обмене, нарушении функции щитовидной железы и репродуктивной функции. Никель входит в поливитамины с микроэлементами – это Витрум Центури 5 мкг, Центрум 5 мкг. Много никеля в растительных продуктах, морской рыбе и продуктах моря, печени.

**Кобальт** (Co) встречается в виде минералов CoAs<sub>2</sub> шпейсовый кобальт; CoAsS – кобальтовый блеск; Co<sub>3</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, 8H<sub>2</sub>O – кобальтовый цвет. В организме человека кобальт выполняет разнообразные функции, в частности оказывает влияние на обмен веществ и рост организма, и принимает непосредственное участие в процессах кроветворения; он способствует синтезу мышечных белков, улучшает ассимиляцию азота, активизирует ряд ферментов, участвующих в обмене веществ; является незаменимым структурным компонентом витаминов группы В способствует усвоению кальция и фосфора, понижает возбудимость и тонус симпатической нервной системы. Содержание в суточном пищевом рационе 0,01–0,1 мг. Потребность 40–70 мкг. Кобальт содержится в плодах яблони домашней, абрикоса, винограда винного, клубнике, орехе грецком, молоке, хлебопродуктах, овощах, говяжьей печени, бобовых.

**Алюминий** (Al) принадлежит к самым распространенным элементам земной коры, а среди металлов по распространенности занимает первое место. В земной коре он занимает примерно 8,13% от ее массы. В природе встречается в виде силикатов алюминия: глины, каолина полевого шпата, граната и слюды; криолита (двойная соль фтористых натрия и алюминия) Na<sub>3</sub> (AlF<sub>6</sub>), корунда (рубин, сапфир) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, боксита Al<sub>2</sub>O(OH)<sub>4</sub>. В организме человека алюминий накапливается преимущественно в печени, головном мозге, костях. Он также имеет свою физиологическую роль и биологическое действие в патологии человека и животных (по данным различных исследований). Алюминий способствует развитию и регенерации эпителиальной, соединительной и костной ткани, воздействует на активность пищеварительных желез и ферментов, в гомеопатии применяется окись алюминия, называемая глинозем и значительно реже – алюминиево-калиевые квасцы. Суточная потребность в алюминии 2-50 мг, содержание в суточном пищевом рационе 20–100 мг. Хлебопродукты – основной источник поступления алюминия в организм.

**Цинк** (Zn) встречается в виде ZnS – цинковой обманки, ZnCO<sub>3</sub> – гамлея или цинкового шпата. Цинк участвует в деятельности более 20 ферментов, является структурным компонентом гормона поджелудочной железы, влияет на

развитие, рост, половое развитие мальчиков, центральную нервную систему. Недостаток цинка ведет к инфантильности у мальчиков и к заболеваниям центральной нервной системы. Считается, что цинк канцерогенный, поэтому его влияние на организм зависит от дозы. Содержание в суточном пищевом рационе 6–30 мг. Суточная доза цинка 5–20 мг. Содержит цинк Витрум пренатал 25 мг, Три-ви-плюс 40 мг, Центрум 15 мг и др. Содержится в субпродуктах, в мясных продуктах, не шлифованном рисе, грибах, устрицах, других морских продуктах, дрожжах, яйцах, горчице, в семенах подсолнуха, хлебопродуктах, мясе, овощах, а также содержится в большинстве лекарственных растений, в плодах яблони домашней.

**Молибден (Mo)** встречается в виде  $\text{MoS}_2$  – молибденового блеска и  $\text{PbMoO}_4$  – желтой свинцовой руды. Молибден входит в состав ферментов, оказывает влияние на вес и рост, препятствует кариесу зубов, задерживает фтор. При недостатке молибдена происходит замедление роста. Содержание в суточном пищевом рационе 0,1–0,6 мг. Суточная доза молибдена – 0,1–0,5 мг. Наличие молибдена в поливитаминах: Витрум 10–25 мкг, Дуовит 100 мкг. Матерна 25 мкг, Мультитабс 250 мкг, Центрум 20–25 мкг и др. Молибден присутствует в рябине черноплодной, яблоне домашней, бобовых, печени, почках, хлебопродуктах.

**Селен (Se)** встречается в виде селенистой кислоты (анион  $\text{SeO}_3^{2-}$ ), селеновой кислоты (анион  $\text{SeO}_4^{2-}$ ), сходен по своим свойствам с серой. Селен принимает участие в обмене серосодержащих аминокислот и предохраняет витамин E от преждевременного разрушения, защищает клетки от свободных радикалов, но большие дозы селена могут быть опасными и принимать пищевые добавки с селеном нужно только по рекомендации врача. Одним из признаков передозировки препаратов селена является специфичный (чесночный) запах изо рта. При появлении этого симптома прием селена надо прекратить. Суточная доза селена 55 мкг. Содержание селена в поливитаминах: Витрум 25 мкг., Витрум Центури 100 мкг, Витрум Юниор 20 мкг, Мультитабс от 20 до 125 мкг, Триовит 50 мкг, Центрум 25 мкг. Основной причиной дефицита селена является его недостаточное поступление с пищей, особенно с хлебом и хлебобулочными и мучными изделиями.

**Хром (Cr)** встречается в природе в виде минералов  $\text{FeO}_2\text{Cr}_2\text{O}_3$  хромистого железняка и крокоита (красной свинцовой руды)  $\text{PbCrO}_4$ . В последние годы доказана роль хрома в углеводном и жировом обмене. Оказалось, что нормальный углеводный обмен невозможен без органического хрома, содержащегося в натуральных углеводных продуктах. Хром участвует в образовании инсулина, регулирует сахар в крови и жировой обмен, снижает уровень холестерина в крови, защищает сосуды сердца от склеротизирования, препятствует развитию сердечно-сосудистых заболеваний. Недостаток хрома в организме может привести к ожирению, задержке жидкости в тканях и повышению артериального давления. Половина населения земли испытывает дефицит хрома из-за рафинированной пищи. Ежедневная суточная норма хрома 125 мкг. Количество хрома в поливитаминах: Витрум 25 мкг, Витрум Центурии 100 мкг, Витрум Юниор 20 мкг, Матерна 25 мкг, Мультитабс от 20 до 125 мкг,

Теравит 15 мкг, Центрум 20–25 мкг. В ежедневном рационе питания должны быть сведены к минимуму рафинированные, очищенные продукты – белая мука и изделия из нее, белый сахар, соль, каши быстрого приготовления, разнообразные хлопья зерновых. Необходимо включить в питание натуральные нерафинированные продукты, содержащие хром: хлеб из цельного зерна, каши из натурального зерна (гречки ядрицы, неочищенного риса, овса, пшена), субпродукты (печень, почки и сердце животных и птиц) рыбу и морепродукты. Хром содержат желтки куриных яиц, мед, орехи, грибы, коричневый сахар. Из круп больше всего хрома содержит перловка, затем гречка, из овощей много хрома в свекле, редисе, из фруктов – в персиках. Хороший источник хрома и других микроэлементов – пивные дрожжи, пиво, сухое красное вино. Соединения хрома обладают высокой степенью летучести, происходит значительная потеря хрома при варке продуктов.

**Германий (Ge)** еще один важный, редкий и малоизвестный микроэлемент. Органический германий обладает широким спектром биологического действия: обеспечивает перенос кислорода к тканям организма, повышает его иммунный статус, проявляет противовирусную и противоопухолевую активность. Переносимый кислород, он предупреждает развитие кислородной недостаточности на тканевом уровне, уменьшает риск развития и так называемой кровяной гипоксии, возникающей при уменьшении гемоглобина в эритроцитах. Сохранить здоровье и поддержать иммунитет помогает правильное питание, включающее натуральные продукты, содержащие германий. Среди растений, способных адсорбировать германий и его соединения из почвы, лидером является корень жень-шеня. Кроме того, он содержится в чесноке, томатах (томатном соке), бобах. Есть он и в рыбе и продуктах моря – кальмарах, мидиях, креветках, морской капусте, фукусах, спирулине.

**Ванадий (V)** встречается в природе в виде ванадинита  $Pb_5(VO_4)_3Cl$ . Ванадий оказывает гемостимулирующее действие, активирует окисление фосфолипидов. Влияет на проницаемость митохондриальных мембран, угнетает синтез холестерина. Он способствует накоплению солей кальция в костях, повышая устойчивость зубов к кариесу. При избыточном поступлении в организм, ванадий и его соединения проявляют себя как яды, поражающие систему кроветворения, органы дыхания, нервную систему и вызывающие аллергические и воспалительные заболевания кожи. Микроэлемент ванадий содержится в грибах, сое, укропе, хлебных злаках, петрушке, печени, рыбе, морских продуктах. Ванадий входит в поливитамины: Витрум 10 мкг, Витрум Центури 10 мкг, Центрум 10 мкг.

**Йод (J)** встречается в чилийской селитре в виде  $NaJO_3$ ; в золе многих морских растений в виде  $NaJ$ , в виде органического соединения в щитовидной железе млекопитающих и, наконец, в некоторых минеральных водах. Йод принимает участие в образовании гормона щитовидной железы - тироксина. При недостаточном поступлении йода развивается заболевание щитовидной железы (зоб эндемический). При недостатке йода в пищевых продуктах, главным образом в воде, применяют йодированную соль и лекарственные

препараты йода. Избыток поступления йода в организм приводит к развитию гипотиреоза. Содержание в суточном пищевом рационе 0,04–0,2 мг. Суточная потребность в йоде 50–200 мкг. Йод находится в рябине черноплодной, до 40 мг %, груше обыкновенной до 40 мг %, фейхоа 2–10 мг % на 1 кг, молоке, овощах, мясе, яйцах, морской рыбе.

**Литий** (Li) встречается в силикатах, например, в лепидолите или литинистой слюде, в трифане и др. Некоторые растения ассимилируют его предпочтительно и поэтому его находят в их золе. Встречается в заметных количествах во многих минеральных источниках (до 36 мг в литре). Литий обнаружен в крови человека. Соли лития с остатками органических кислот применяются для лечения подагры. В основе подагры лежит нарушение пуринового обмена с недостаточным выделением мочекислых солей, вызывающее повышенное содержание мочевой кислоты в крови и отложение её солей в суставах и тканях организма. Развитию подагры способствует избыточное питание продуктами, богатыми пуриновыми основаниями (мясо, рыба и пр.), злоупотребление алкоголем, сидячий образ жизни. Карбонат лития применяется в гомеопатии при расстройствах окислительных процессов в организме с явлениями мочекислового диатеза и подагры.

**Кремний** (Si) находится в природе в виде минералов кварца  $\text{SiO}_2$  (горный хрусталь) и с различным содержанием воды, в виде опала, агата, яшмы, кремня и др. В природе также встречаются многочисленные соли различных кремневых кислот, наиболее известны слюда, тальк, жидкое стекло, каолин, цементы, стекло, фарфор и др. Кремний находится в плазме крови, как и железо, он нужен для образования эритроцитов. Соединения кремния необходимы для нормального развития и функционирования соединительной и эпителиальной тканей. Он способствует биосинтезу коллагенов и образованию костной ткани (после перелома количество кремния в костной мозоли увеличивается почти в 50 раз). Полагают, что присутствие кремния в стенках сосудов препятствует проникновению в плазму крови липидов и их отложению в сосудистой стенке, что соединения кремния необходимы для нормального протекания процессов липидного обмена. Суточная потребность в диоксиде кремния составляет 20–30 мг. Кремний обнаружен в коже, волосах, щитовидной железе, гипофизе, надпочечниках, легких, меньше всего в мышцах и крови. Источником его является вода и растительные пищевые продукты. Наибольшее количество кремния содержится в корневых овощах, фруктах: абрикосах, бананах, вишнях, клубнике, землянике, овсе, огурцах, пророщенных зернах злаков, в цельном зерне пшеницы, просе, питьевой воде. Он входит в состав поливитаминов: Центрум 10 мг, Витрум 10 мг, Витрум Центури 10 мг. Недостаток кремния приводит к ослаблению кожи и волос. Пыль кремнийсодержащих неорганических соединений может вызвать развитие заболевания легких – силикоз. Повышенное поступление кремния в организм может вызвать нарушение фосфорно-кальциевого обмена, образование мочевых камней.

**Сера** (S) встречается в самородном состоянии и в виде соединений: сероводорода в серных источниках, сульфидов (блески, колчеданы и обманки),



ульфата в минералах (тяжелый шпат, гипс и т.д.) и, наконец, в органических соединениях в виде белка. В организме человека сера участвует в образовании кератина – белка, находящегося в суставах, волосах и ногтях. Сера входит в состав почти всех белков и ферментов в организме, участвует в окислительно-восстановительных реакциях и других метаболических процессах, способствует секреции желчи в печени. Много серы содержится в волосах. Атомы серы входят в состав тиамин и биотин-витаминов группы В, а также в состав жизненно важных аминокислот – цистеина и метионина. Дефицит серы в организме человека встречается очень редко - при недостаточном употреблении продуктов, содержащих белок. Физиологическая потребность в сере не установлена.

**Фториды (F-)** В природе фтор встречается в виде  $\text{CaF}_2$  флюорита (плавикового шпата) и  $\text{Na}_3(\text{AlF}_6)$  криолита, а также многих других минералов. Содержание в пищевом рационе 0,4–0,8 мг. Суточная потребность фторидов 2–3 мг. Преимущественно накапливается в костях и зубах. Фториды применяются от кариеса зубов, стимулируют кроветворение и иммунитет, участвуют в развитии скелета. Избыток фторидов дает крапчатость зубной эмали, вызывает заболевание флюороз, подавляет защитные силы организма. В организм фтор поступает с пищевыми продуктами, из которых наиболее богаты им овощи и молоко. В составе пищи человек получает около 0,8 мг фтора, остальное его количество должно поступать с питьевой водой.

**Серебро (Ag)** в природе встречается в самородном состоянии, а также в виде  $\text{Ag}_2\text{S}$  серебряного блеск;  $\text{Ag}_3\text{AsS}_3$  мышьяково-серебряной обманки;  $\text{Ag}_3\text{SbS}_3$  сурьмяно-серебряной обманки и в виде  $\text{AgCl}$ , рогового серебра. Серебро – микроэлемент, являющийся необходимой составной частью тканей любого живого организма. В суточном рационе человека должно содержаться в среднем около 80 мкг серебра. Исследования показали, что даже длительное употребление человеком питьевой воды, содержащей 50 мкг на литр серебра, не вызывает нарушений функции органов пищеварения и каких-либо патологических сдвигов в состоянии организма в целом. Такое явление, как дефицит серебра в организме, нигде не описано. Бактерицидные свойства серебра общеизвестны. В официальной медицине широко применяются препараты коллоидного серебра и нитрат серебра –  $\text{AgNO}_3$  (ляпис). Серебряная вода, приготовленная с помощью промышленных ионаторов, применяется при лечении очень многих заболеваний в народной медицине. В организме человека серебро обнаружено в мозге, железах внутренней секреции, печени, почках и костях скелета. В гомеопатии серебро применяется как в элементарном виде серебро металлическое, так и в виде нитрата серебра. Препараты серебра в гомеопатии обычно назначают при упорных и длительных заболеваниях, сильно истощающих нервную систему. Однако физиологическая роль серебра в организме человека и животных изучена недостаточно.

**Радий (Ra)** при попадании в организм также накапливается в костной системе. Радий известен как радиоактивный элемент. Ионы щелочноземельных элементов (стронция, бария, кальция) осаждают белки, уменьшают проницаемость клеточной оболочки, уплотняют ткани. Что

касается ртути и кадмия, то, несмотря на то, что эти элементы обнаружены во всех органах и тканях, сущность их действия на организм остается еще не распознана. Стронций (Sr) встречается в виде (SrCO<sub>3</sub>) стронцианита и (SrSO<sub>4</sub>) целестина, вообще же он мало распространен в природе. Барий (Ba) встречается в виде (BaSO<sub>4</sub>) – тяжелого шпата и (BaCO<sub>3</sub>) – витерита. Стронций и барий являются спутниками кальция и могут замещать его в костях, образуя депо. Олово (Sn) встречается в виде (SnO<sub>2</sub>) оловянного камня. Олово способствует нормальному росту организма, участвует в синтезе аминокислот, в формировании клеточных мембран, считается омолаживающим микроэлементом. Нахождение олова в поливитаминах: Витрум-10 мкг, Витрум Центури 10 мкг, Центрум 10 мкг. Золото (Au) встречается в самородном состоянии. Микроэлемент золото также обнаружен в организме человека, больше всего в ногтях. Золото обнаружено в кукурузных початках и других растениях, в некоторых минеральных водах, применяется в официальной и народной медицине, а также в гомеопатии, является средством лечения глубоких поражений органов и тканей.

Правильно сбалансированное питание, то есть поступление в организм человека всех необходимых для него веществ в достаточном количестве, в том числе и микроэлементов, является необходимым условием здоровья человека. Большинство важнейших микроэлементов находятся в продуктах растительного происхождения и в хлебопродуктах. Основным источником поступления кобальта, например, является молоко, йода – молоко и овощи. Важное значение имеет наличие запасов микроэлементов в различных органах и системах организма (так называемых депо). При недостаточном или однообразном питании, при различных заболеваниях часто назначаются лекарственные препараты, содержащие комплексы макро- и микроэлементов. Чтобы поступление микроэлементов с пищевыми продуктами было достаточным, необходимо, чтобы пищевой рацион человека был разнообразным. В течение суток желательно употреблять около 50 наименований, в том числе различных составных его блюд (включая воду, соль, состав приправ и др.). Это позволяет сохранить здоровье в первую очередь желудочно-кишечного тракта, а в целом восстановить или сохранить здоровье на долгие годы.

***Прикладная фундаментальность.***  
***Теоретические пузыри на рынке научных исследований***  
*Е.В. Балацкий*  
([http://rudana.in.ua/showanalit\\_16\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_16_lang.htm))

В настоящее время происходят колоссальные изменения в сфере науки и инноваций. Если раньше считалось, что в начале инновационного цикла стоят фундаментальные исследования, а прикладные разработки завершают его, то сегодня это представление, по-видимому, устарело и постепенно отмирает. Что же приходит на смену указанному представлению?

### *Эффект инверсии*

На наш взгляд, сейчас имеет смысл говорить о своеобразном эффекте инверсии в проведении научных исследований. Его суть заключается в том, что в начале инновационного цикла уже встают не фундаментальные исследования, а прикладные поисковые работы. И если раньше основополагающие знания получались в результате глубокой теоретической работы без явной привязки к практическим нуждам общества, то теперь никакое глобальное научное осмысление существующих фактов не может зародиться в теоретической сфере. Все серьезные обобщения делаются в результате кропотливой работы над конкретными прикладными проблемами. Иными словами, не фундаментальные открытия и разработки порождают серию частных прикладных изысканий, как это было раньше, а серия прикладных поисковых работ генерирует новые масштабные научные откровения. Такой парадигмальный сдвиг можно трактовать как переход от дедуктивного способа познания к индуктивному. Теперь наука идет не от общего к частному, а от частного к общему. Существует альтернативное мнение, что якобы прикладные исследования всегда шли впереди фундаментальных. Например, великие ученые прошлого были ориентированы на решение сугубо практических проблем. К их числу относятся Галилей, Ньютон, Лейбниц, Фрейд, Маркс и многие другие. Тогда насколько правомерно говорить, что фундаментальные исследования предваряют прикладные?

На наш взгляд, утверждение о примате прикладных исследований над фундаментальными справедливо на определенном историческом этапе. Однако справедливым является и обратный эффект, который имел место преимущественно в XX веке. В это время возникла малопрактичная теория относительности Эйнштейна, совершенно ненужная космология, физика черных дыр, физическая теория суперструн, экономическая теория равновесия, теория игр и т.п. Сейчас человечество пытается нащупывать возможные приложения названных фундаментальных достижений науки XX века, которые в значительной мере до сих пор не востребованы. Похоже, что в XXI веке снова возобладала тенденция развития науки от практических нужд и проблем к фундаментальным обобщениям. Таким образом, эффект инверсии носит принципиально динамический характер и проявляется лишь иногда – при смене стадии научно-технологического развития.

Изменение направленности причинно-следственных связей между фундаментальными и прикладными исследованиями уже само по себе является симптоматичным и значимым моментом в развитии науки. Некоторые исследователи вообще отвергают деление науки на прикладную и фундаментальную. Есть мнение, что фундаментальная (академическая) наука как таковая сегодня уже не существует, это всего лишь семиотический фантом. Однако такая рокировка ставит и целый ряд вопросов. Во-первых, есть ли какие-либо практические подтверждения высказанной нами гипотезы о возникновении эффекта инверсии? Во-вторых, чем вызван эффект инверсии и какова его природа? В-третьих, каковы последствия возникновения рассматриваемого эффекта? Напрямую подтвердить наличие эффекта инверсии

довольно трудно, но это можно сделать на основе косвенных данных. И здесь можно рассмотреть несколько аспектов проблемы.

### *Голая эмпирика*

**Утрата ведущими теоретиками своих научных позиций.** В данном случае речь идет о том, что все теоретические направления научной мысли постепенно утрачивают свои позиции и становятся все менее интересными для общества. Истинного успеха добиваются только те исследователи и коллективы, которые имеют широкую прикладную платформу. Так, в состав механико-математического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова входят такие кафедры: математического анализа; высшей алгебры; теории вероятностей; теории чисел; дифференциальных уравнений; теории функций и функционального анализа; математической статистики и случайных процессов; высшей геометрии; общей топологии и геометрии; дифференциальной геометрии и приложений; дискретной математики; вычислительной математики; математической логики и теории алгоритмов; математической теории интеллектуальных систем; теории динамических систем и др. При этом все эти кафедры всегда были, хотя и неформально, но весьма строго ранжированы по уровню талантливости и интеллектуальной развитости, которые требовались от их представителей. И кафедра математической теории интеллектуальных систем, будучи одной из самых молодых, в этой иерархии поначалу не занимала видного места. Однако в настоящее время сотрудники именно этой кафедры пользуются спросом, именно эта кафедра имеет интересные коммерческие заказы, именно это направление оказалось на вершине современных компьютерных технологий и именно эта кафедра интересна студентам.

Одновременно с этим ряд кафедр, которые раньше аккумулировали кадровую элиту математического отделения факультета (например, кафедры высшей геометрии, общей топологии и геометрии, дифференциальной геометрии и приложений), в новых условиях оказались безнадежными аутсайдерами, которые никому не интересны и никому не нужны со своими абстрактными теориями и разработками. Тем самым бывшая элита превратилась в научных изгоев, а те, кто был никем, заняли лидирующие позиции. Невозможность широкого практического применения сложных геометрических построений предопределила упадок самой геометрии и топологии. И этот процесс связан не столько с заслугами или ошибками конкретных математиков, сколько с самим временем, которое произвело указанную перестановку сил – во многом независимо от талантов и усилий людей.

**Отыскание путей внедрения теории в практическую сферу.** По мере отмирания и обесценивания некоторых теоретических направлений происходит обратный процесс, когда даже самая «чистая» теория ухитряется найти себе применение. Одним из самых известных и влиятельных футурологов мира, безусловно, является Элвин Тоффлер. Однако он сам о себе писал, что, не будучи профессиональным экономистом, он большую часть жизни занимался экономикой, социальной политикой и стратегией развития бизнеса. Тем самым

игнорирование высокой экономической теории не помешало ему строить эффективные глобальные прогнозы. Но вряд ли его футурологические картины приобрели бы такую популярность, если бы он не изыскал способ их практического внедрения. По его собственному признанию, он читал лекции во множестве университетов, выступал перед Объединенным комитетом по экономическим вопросам Конгресса США, встречался с руководителями многих корпораций, консультировал президентов и премьер-министров различных государств по проблемам перехода от индустриальной к наукоемкой экономике. Кроме того, по мере роста своей популярности Тоффлер расширял круг своих социальных контактов, встречаясь с детьми в трущобах Венесуэлы, Бразилии и Аргентины, с миллиардерами Мексики, Японии, Индии и Индонезии, с нобелевскими лауреатами, королями, министрами финансов и крупнейшими банкирами. Именно такая мощная практическая деятельность и позволила ему разработать новое видение грядущего мира и стать властителем дум многих миллионов людей. Если бы он был традиционным кабинетным ученым, то его идеи не смогли бы пробиться к массам. Характерным примером можно считать «заход» математика Анатолия Фоменко в историю и пересмотр им традиционной исторической хронологии. Данный пример находится на пересечении указанных предыдущих двух тенденций: с одной стороны, протест против падения интереса к геометрии вынудил человека изыскать новые сферы применения своего научного потенциала, а с другой – здесь просматривается поразительная креативность теоретика по «втискиванию» себя в прикладные области путем интеграции с представителями другой науки. (На данный факт внимание автора любезно обратил профессор Сергей Егерев во время ежегодной конференции РИЭПП 2008 г.).

#### *Отмирание института академической профессуры*

Следствием примата прикладных проблем над абстрактными фундаментальными изысканиями становится новая тенденция – отмирание университетской профессуры как класса. Сегодня многие университеты мира стараются завлечь слушателей не своими собственными профессорами, а приглашенными специалистами. Профессора-кафедралы в таких условиях становятся не нужными по причине их неконкурентоспособности. Общие знания, которыми могут поделиться кафедры, сейчас почти ничего не стоят. В таких условиях на академических (университетских) профессоров ложится обязанность чтения неких теоретических основ, которые, как правило, уже изложены во многих учебниках. За такую работу трудно ожидать серьезного вознаграждения. Иными словами, право на преподавание сегодня получают люди, участвующие в реальных проектах. Только такое участие гарантирует слушателям необходимые опыт и знания у лектора. И только такое участие имеет смысл оплачивать. Следует отметить еще одну тенденцию – отмирание кабинетных исследований. Сегодня решение многих проблем упирается в нехватку информации. Следовательно, проблема номер один современности – добыча информации. Однако добыть ее, сидя в кабинете, становится порой просто невозможно. Для этого нужно, как правило, куда-то ехать, с кем-то встречаться, что-то проверять и т.д. В этом случае понятие рабочего места

исследователя размывается и теряет смысл. Все большее значение приобретают полевые исследования, а не кабинетная аналитика.

#### *Кадровые сдвиги: ученый, исследователь, эксперт*

Прикладная направленность сегодняшней научной деятельности проявляется в пересмотре отношения общества к разным категориям научных кадров. В этой связи можно выделить три кадровые когорты, которые исторически сменяли друг друга: ученый, исследователь, эксперт. Так, если на предыдущих этапах развития ключевую роль в интеллектуальной жизни общества играл так называемый ученый, занимающийся фундаментальной наукой, то в предыдущие два-три десятилетия прерогатива перешла к исследователям, которые генерировали новые знания, но делать это они могли в любой области: как в фундаментальных, так и в прикладных сферах. В последнее время указанные две группы активно оттесняются сообществом экспертов, то есть специалистов в определенных вопросах, которые, зная свой предмет, сами могут даже и не генерировать новые знания. Указанные сдвиги привели к тому, что само понятие «ученый» утратило былой шарм и приобретает уже скорее комичный характер. В двусмысленном положении находится группа исследователей, так как считается, что при наличии денег можно «наисследовать» все, что угодно. Вместе с тем эксперты сейчас пользуются почетом, так как от них исходят практические рекомендации и окончательные вердикты по спорным вопросам. Фактически эксперты сейчас аккумулируют в себе понятие «ученый», и в силу своей компетентности они могут быть исследователями, тогда как не каждый ученый и исследователь может выступать в качестве эксперта. Рассмотренным этимологическим различиям не следует придавать слишком большого значения, но само сосуществование трех понятий говорит о произошедших сдвигах в приоритетах общества в пользу прикладных знаний.

#### *Обучение технологиям*

В настоящее время все активнее проявляет себя противопоставление корпоративных университетов университетам традиционным. Уже многие компании отказываются от услуг традиционной системы образования и организуют свои собственные вузы, где слушателей готовят целевым образом специалисты собственной фирмы под определенные проблемы. Такие университеты обычно получают весьма щедрое финансирование и по качеству обучения, как правило, намного превосходят традиционные вузы. Привязка обучения к нуждам конкретных компаний частично решает еще одну проблему – необходимость сокращения срока обучения. Сегодня знания настолько быстро устаревают, что учеба на протяжении 5–6 лет становится просто расточительством. Максимальное сжатие срока общего образования и усиление процесса «натаскивания» студента на конкретные цели и задачи превращается в мегатенденцию. Тем самым обучение прикладным аспектам деятельности начинает превалировать над традиционным фундаментальным образованием.

#### *Обучение технологиям и исследованиям*

В последнее время все явственнее проявляется осознание того факта, что система образования должна претерпеть радикальные преобразования в части

того, чему и как учить. Здесь следует выделить два взаимосвязанных новых принципа. Рассмотрим их.

**Первый принцип:** вместо чтения монотонных длинных курсов нужно привлекать студентов к исследовательской деятельности. При таком подходе активизируется целевой характер всех получаемых знаний, которые тут же апробируются на практике.

**Второй принцип:** учить надо не абстрактным теориям, а непосредственно технологиям, в которых уже «защиты» все необходимые принципы и теории. При таком подходе экономятся время и силы обучающихся за счет отбрасывания ненужных знаний, сопутствующих теоретическим построениям.

Все рассмотренные примеры и факты говорят о том, что прикладные исследования начинают доминировать над фундаментальными разработками и именно прикладные аспекты начинают генерировать новые достижения в науке.

### ***Кто в университете самый главный? Нет, не ректор***

*Л. Булавин*

*([http://rudana.in.ua/showanalit\\_20\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_20_lang.htm))*

Уже несколько лет профессора украинских университетов вынуждены констатировать наличие университетского кризиса. Спусковым механизмом распространения таких разговоров стали обнародованные рейтинги лучших университетов мира. В соответствии с версией авторитетного в области составления рейтингов Institute of Higher Education, Shanghai Jiao Tong University, ни один из университетов Украины, в частности и Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, не попал в список 500 лучших в мире, в то время как Московский государственный университет им. М. Ломоносова занял 70-е место, а Санкт-Петербургский университет вошел в четвертую сотню. Другим обстоятельством, свидетельствующим о наличии кризисных явлений в украинских университетах, является отставание темпов вхождения Украины в единое образовательно-научное пространство, которое регламентируется международным соглашением, подписанным нашим государством в Зальцбурге в 1995 г.

#### *Что же вызвало университетский кризис в Украине?*

Ограничимся только двумя, по нашему мнению, основными обстоятельствами: первое – недостаточное финансирование, второе – несовершенная система управления. Здесь можно говорить о том, что университетов в Украине стало слишком много, соответственно – с очень небольшим финансированием. Именно это не позволяет поддерживать на достойном уровне университетскую науку, а, как известно, нет в университете науки – нет и классического университета. Можно говорить и о том, что никто толком не знает, сколько еще экономистов, юристов надо подготовить в Украине путем госзаказа. Может, лучше часть предназначенных на это средств направить на подготовку среднетехнического персонала, которого в

государстве не хватает? Напомним, сейчас в Украине количество мест в высших учебных заведениях примерно равно численности выпускников средних школ, поэтому уменьшение количества украинских университетов неминуемо.

Одновременно представьте, что Украина, как и Россия, например, нашла возможность увеличить финансирование своих классических университетов. Однозначно ли это приведет к улучшению выпуска бакалавров, магистров? Думаю – нет. Главная причина такой уверенности состоит в наличии системного кризиса управления. Фактически единоличное руководство университетом на сегодня закреплено действующим законом об образовании и становится помехой развитию университетов. Профессора, преподаватели не чувствуют себя свободными, сознательными творцами подрастающего поколения. В определенном смысле ситуация здесь даже хуже, чем была двадцать лет назад, когда и на уровне университета, и на уровне факультета де-факто действовали две ветви власти – исполнительная и партийно-управленческая, что делало невозможным монополию ректората.

Модельно структуру университета можно представить в виде пирамиды, состоящей из взаимосвязанных четырех ярусов. Первый ярус – профессора-преподаватели – насчитывает, например, в Киевском национальном университете им. Тараса Шевченко примерно 2 тыс. человек; следующий ярус – заведующие кафедрами (примерно 200 человек); далее – деканы (примерно 20) и, наконец, – ректор. В такой модели существует четко обозначенная исполнительная власть с исполнительной вертикалью (ректор, декан, заведующий кафедрой) и соответствующие управленческие информационные потоки с одного уровня на другой, которые и реализуют исполнительную власть. При этом понятно, что должна быть и так называемая законодательная ветвь власти, носителем которой является именно преподаватель, профессор, научный работник, лежащая во главе угла пирамиды. Ей также должны соответствовать определенные информационные, а именно – законодательные потоки, идущие от носителя законодательной власти – преподавателя, научного сотрудника – вплоть до ректора.

На бумаге в классических университетах Украины якобы существует законодательная ветвь власти – конференция трудового коллектива университета, которую, по уставу, созывает ректор совместно с председателем профкома. Они, как правило, и проводят собрание так называемого законодательного органа – конференции трудового коллектива. Уже то, что ректор инициирует такие собрания, свидетельствует о зависимости законодательной ветви власти от исполнительной. В такой модели управления университетом, когда ректор одновременно является и исполнительной, и законодательной ветвями властей, мы пытаемся пирамиду Хеопса перевернуть с ног на голову, вершиной вниз. Таким образом, положение пирамиды становится крайне неустойчивым. Кроме того, в пирамиде нарушаются информационные потоки, а именно: законодательный информационный поток, который должен идти от основы пирамиды к ее вершине, и исполнительный – по вертикали сверху вниз. Такое состояние угрожает и ректору, и университету



кризисами, а преодолеть их можно исключительно путем принципиальных изменений в системе управления. В такой ситуации даже третья ветвь власти (назовем ее судебной) в виде наблюдательного совета ничем помочь не может. Естественно, что в университетах Украины должна быть создана такая система управления, которая позволит эффективно работать этому учреждению, убережет ректора от собственных ошибок, ошибок советников из его ближайшего окружения или внешних сил, а университет в целом убережет от неправильных решений ректора. Такая система управления должна строиться на трех принципах: наличие четко распределенных двух ветвей власти – законодательной и исполнительной; децентрализация власти; прозрачность и понятность принятых властями решений. Первое из этих условий необходимо для стабильности, а остальные – для дальнейшего процветания университета. Для этого мы можем воспользоваться опытом европейских университетов, но чтобы его воплотить, разумеется, необходима политическая воля для внесения поправок в закон об образовании и изменений в устав университета.

Относительно первого пункта. Законодательной, по крайней мере, для классического университета, ветвью власти мог бы стать сенат университета. Сенат – достаточно широкий орган управления, в который могут входить все профессора университета. Аналогом сената, например, в Кембриджском университете, является неизбирательный орган власти The Regent House, состоящий из университетской профессуры. Заметим: это исключает необходимость выбирать профессоров в сенат, следовательно – и возможность делить их на «удобных» или «неудобных» для исполнительной власти. Основными функциями сената могут быть: выборы ректора, утверждение бюджета университета и его выполнение, присуждение ученых званий профессора и научной степени полного профессора по представлению ученых советов факультетов. Эту норму можно адаптировать к условиям украинских университетов: чтобы сенат помещался в определенном зале (хотя он в основном должен работать в режиме электронной переписки), в его состав могут войти профессора, работающие в университете, например, не менее пяти лет.

Ректор с назначенными им проректорами и совещательным органом – советом университета – должен представлять исполнительную власть. В совет университета должны входить деканы, руководители других структурных подразделений, представители различных студенческих организаций, профсоюзов и прочих общественных организаций университета. Совет университета рассматривает текущие вопросы учебной, научной и воспитательной работы; представляет на утверждение сената бюджет университета и отчет об его выполнении; подает в сенат поправки, изменения в устав университета, изменения в финансировании утвержденных научных программ и т.п. Срок пребывания ректора на должности может составлять пять лет (как это практикуется во многих университетах Европы), причем не более двух сроков подряд, а третий срок – после пятилетнего перерыва (как это происходит в университетах Франции), что тоже вынуждает ректора взвешивать свои решения.

На факультетском уровне законодательной ветвью должен быть ученый совет факультета, состоящий из всех профессоров факультета во главе с председателем ученого совета (не деканом). Ученый совет факультета избирает декана; утверждает бюджет факультета и его выполнение; избирает на должности всех работников в соответствии со штатным расписанием; присуждает ученое звание доцента; рекомендует сенату университета претендентов на ученое звание профессора и научную степень полного профессора. На уровне факультета исполнительной ветвью власти должен быть совет факультета во главе с деканом, в состав которого входили бы заместители декана, заведующие кафедрами, руководители других структурных подразделений, представители различных студенческих организаций, профсоюзов и прочих общественных организаций. Совет факультета рассматривает текущие вопросы учебной, научной, воспитательной работы; готовит для утверждения на ученый совет факультета бюджет факультета и его выполнение и т.п.

Что касается второго пункта – децентрализации власти, то она должна состоять в наделении факультетов большой властью. По нашему мнению, соперник Киевского национального университета им. Тараса Шевченко Национальный технический университет «КПИ» в последние годы сделал важный рывок и по многим позициям догнал, а в некоторых даже перегнал университет им. Т. Шевченко благодаря тому, что у факультетов КПИ есть свои финансовые счета. Это стимулирует людей к труду, к ответственности за свои действия, к новшествам. Кстати, перспективность такой реформы подтверждает наиболее масштабный в Украине рейтинг «Компас» высших учебных заведений по лучшей подготовке специалистов по экономическим, юридическим и инженерно-техническим специальностям.

Именно децентрализация финансирования является одним из важных моментов децентрализации власти. По нашему мнению, 50% бюджетных средств, которые могут быть распределены между факультетами, должны быть поделены исполнительной властью и, соответственно, утверждены законодательной властью университета. Если факультет сам заработал определенные средства, обучая студентов по контрактам, то он имеет право положить на свой счет 50% из них, а остальные отдать центральной исполнительной власти университета. При этом факультет сам должен решать, что ему за эти своими силами заработанные средства, прежде всего надо сделать: приобрести компьютеры (и у кого) или отремонтировать аудитории (и какой фирме отдать заказ на такие работы).

Следующий шаг децентрализации. Необходимо взвесить, целесообразно ли прохождение на ученое звание доцента, профессора, старшего научного сотрудника на уровне университета? Децентрализация власти, по нашему мнению, должна состоять и в том, что избрание на должность ассистента, доцента, профессора должно проходить на факультете на заседании ученого совета факультета, который состоит исключительно из профессоров факультета. Вот тогда пусть, скажем, профессора-философы на своем ученом совете факультета и утверждают себе своих новых ассистентов, доцентов,

профессоров, а не делают это на общеобразовательных собраниях химии, физики, биологии и т.д.

Относительно пункта третьего – прозрачности решений. Воспользуемся и здесь опытом Европы и попробуем адаптировать его к нашим условиям. Так, в Кембридже еженедельно выходит «Вестник университета» (Cambridge University Reporter), в котором печатают отчеты, предложения, проекты приказов, списки различных комиссий и комитетов, обсуждение проектов и тому подобное. Исполнительная власть подает предложения в законодательную власть (сенат) об изменениях в политике университета, в уставе, в структуре университета, в финансировании определенных программ. Если в течение, например, десяти дней после обнародования соответствующих материалов (разумеется, существует и электронная версия вестника, которой преимущественно и должны пользоваться сенаторы) не поступило возражений от 25 членов сената (как это практикуется в Кембридже), то такие поправки, внесенные исполнительной властью во главе с ректором, сенат принимает автоматически. При определенных условиях может быть инициирована дискуссия с голосованием через электронную почту. Безусловно, на сайте регистрируются все фамилии членов сената, голосовавших «за» или «против».

Мировая практика наиболее мощных университетов свидетельствует, что их успешное развитие, прежде всего, определяется присутствием выдающихся ученых и абсолютным доверием к их деятельности, а также демократизмом отношений, то есть когда на первом месте в высшем учебном заведении стоит не ректор, не декан, даже не заведующий кафедрой, как это бывает в «кризисных» университетах, а преподаватель, профессор, научный сотрудник. Кризис, фиксируемый в университетах Украины, нарушает именно этот фундамент университетского существования. Ради ликвидации кризисных явлений в университетах необходимо восстановить благородную традицию – уважение к профессору как личности, как уважение и ко всем, кто работает в университете. Только благодаря их знаниям, опыту, ответственности, авторитету можно ожидать эффективного развития учебного, научного, воспитательного звеньев деятельности университета. Личность – довольно уникальная, деликатная, поштучная субстанция, и потому первоочередной задачей является не только выращивание личности, но и забота об условиях их труда. Необходимо законодательно создать такую систему управления университетом, которая бы позволила каждому понять, что руководитель любого ранга находится на службе университета, его профессоров, научных сотрудников, студентов, а не наоборот.

По нашему мнению, только при условии реального раздела власти в университете между законодательной, исполнительной и так называемой судебной ветвями, при условии децентрализации власти с передачей части полномочий из университетского на факультетский уровень, при условии прозрачности и понимания, принятых университетскими властями решений украинские университеты смогут-таки выйти из кризисного состояния и заработать с максимальной эффективностью. Тогда хотя бы появится надежда, что из рядов университетских выпускников выйдут будущие лауреаты

Нобелевской премии, а передовые украинские производственные фирмы своим успехом на международной арене будут обязаны не оборудованию, не удачно приобретенному сырью, а бакалаврам и магистрам, являющимся интеллектуальным потенциалом для создания перспективной конкурентоспособной продукции.

### *Напряги извилины*

*Ю. Пухновская*

*([http://rudana.in.ua/showanalit\\_24\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_24_lang.htm))*

Кризис подарил украинскому государству шанс выстроить эффективную систему финансирования высшей школы: поддерживать деньгами не вузы, а студентов. Ученье в Украине становится не по карману. Около 550 тыс. студентов, по данным Министерства образования и науки, обучающихся по контракту, оказались не способны платить за обучение. Как результат, вузы лишаются дополнительного источника финансирования. На эту статью доходов приходится 20–25% поступлений у государственных вузов и 100% у частных. Вузы сокращают расходы, ищут дополнительные источники финансирования... и уповают на помощь государства. Коль без последней не обойтись, ее стоит увязать с качеством образовательных услуг: сосредоточившись на помощи нуждающимся студентам, а не самим вузам, государство сделает первый шаг в реформе высшего образования.

### *Без прикрас*

В том, что вузы оказались в подобном положении, виноват не только экономический кризис, но и они сами. Согласно Закону «О высшем образовании», в государственных вузах бюджетников должно быть не менее 51% от общего числа студентов. Вуз также не имеет права увеличивать общее число студентов на потоке (так называемый лицензионный объем). Но в целом учебное заведение само вольно корректировать соотношение числа студентов, обучающихся за счет средств бюджета и по контракту.

Госзаказ в Украине на подготовку одного специалиста в украинском вузе составляет 9–11 тыс. грн/год, что же касается контрактного обучения, в среднем год учебы в украинском вузе обойдется абитуриенту в 12–15 тыс. грн. Естественно, что университетам и институтам выгоднее набирать студентов на платную форму обучения, чем они и пользовались. К тому же, по словам Ярослава Болюбаша, директора департамента высшего образования МОН, в этом году некоторым государственным вузам по некоторым специальностям было позволено набирать до 100% контрактников. Они-то теперь и оказались в затруднительном положении.

У государственных вузов – смешанное финансирование, собранные с контрактников деньги государственный университет направляет в свой сведенный бюджет, который утверждается МОН. Поэтому зарплата преподавателей напрямую зависит от того, насколько аккуратны контрактники в оплате своей учебы. Автоматически отчислить неплательщиков можно, но вот

набрать на их место новых можно только лишь по результатам вступительных экзаменов, которые проводятся раз в год.

Из 2,8 млн украинских студентов доля контрактников достигает 1,6 млн чел. Учитывая, что средняя плата за обучение составляет 10 тыс. грн/год в регионах и 20 тыс. грн/год в столице, несложно подсчитать, что вузы в конце этого учебного года могут не досчитаться около 3–4,5 млрд грн. В наихудшем положении оказываются частные вузы, коих в Украине насчитывается 202 (государственных – 351).

### *Хитрить и лавировать*

«Мы начали практиковать обучение в рассрочку, – говорит Лилия Калиберда, вице-президент по научно-методической работе Международного научно-технического университета им. академика Ю. Бугая (частный вуз). Если раньше студент должен был внести либо всю сумму, либо оплачивал обучение раз в полгода, то теперь он может осуществлять оплату ежемесячно, поквартально».

Частные вузы первыми пошли на подобные меры, однако государственные также прибегают к подобным схемам. «Студент может растянуть внесение всей суммы за обучение до начала сессии, – рассказывает Людмила Коновалова, начальник финансово-планового отдела Национального медицинского университета им. О.О. Богомольца. – Как правило, если существуют просроченные выплаты, мы начисляем пеню. Но в сложившихся условиях от этой практики мы отказались. Кроме того, к каждому такому случаю подходим индивидуально, анализируем, как можно пойти навстречу конкретному студенту».

Руководители вузов готовы пойти и на более радикальные меры, чтобы улучшить финансовое положение учебных заведений. Они договариваются с руководством банков о предоставлении их студентам образовательных кредитов (например, руководство Международного научно-технического университета им. академика Ю. Бугая ведет переговоры с Ощадбанком о предоставлении льготного кредита). Или же работают с частными компаниями, направляя туда на оплачиваемую стажировку студентов (такая практика используется в Киевском экономическом институте менеджмента). Руководители некоторых частных вузов готовы пойти даже на реструктуризацию долга студентов-контрактников. Их коллеги из государственных вузов о таком могут только мечтать.

«Мы разрешили своим студентам вносить ежемесячную оплату за обучение, а при последней проверке Счетной палатой получили замечание за то, что у нас «висит» 7 млн грн долга по контракту, – сетует Владимир Бугров, проректор по научно-педагогической работе КНУ им. Т. Шевченко. – А прописанного алгоритма для последующего погашения просроченных платежей не существует».

Правда, у государственных вузов есть еще один, вполне легальный способ улучшить собственное финансирование – увеличить поток иностранных студентов. На сегодняшний день в Украине обучаются 40 тыс. иностранцев, в будущем году эта цифра вырастет как минимум на 10%. «В нашем вузе из 16

тыс. студентов на иностранцев приходится более 2 тыс., – объясняет Сергей Иванов, проректор учебно-методической работы Национального авиационного университета. – Это позволяет нам минимизировать последствия кризиса. Определяя собственную антикризисную стратегию, мы решили не повышать цены на контрактное обучение для украинцев (в среднем 10–12 тыс. грн – прим. «ВД»), но увеличили оплату за обучение для иностранцев (до \$4–5 тыс. – прим. «ВД»). Однако палочкой-выручалочкой иностранные студенты могут стать лишь для специализированных вузов, готовящих специалистов по техническим специальностям. Такие специальности, как украинская филология, история или философия, у иностранцев популярностью не пользуются.

#### *Отсечь все лишнее*

Потому, как бы ни ухищрялись государственные вузы в поисках дополнительных источников финансирования, все они уповают на государственную помощь. И вот тут у государства есть все шансы увязать предоставление помощи вузам с реформой самой высшей школы. Доселе система госзаказа в Украине работала неэффективно, о чем «ВД» не раз писала на своих страницах. Вузам выгодно эту систему сохранить, о чем свидетельствуют их просьбы не столько выделить дополнительные средства, сколько облегчить финансовое бремя. «Сейчас как раз благодатное время для предоставления вузам автономии в решении своих организационных вопросов и путей привлечения средств, – полагает Олег Шаров, первый проректор Университета экономики и права «Крок» (частный вуз). – Это актуально для университетов всех форм собственности, ведь частным вузам не хватает административной автономии, а государственным – финансовой».

Вузы добиваются права самостоятельно определять статьи расходов, которые будут финансироваться от сдачи помещений в аренду или получения денег от контрактников, без утверждения в МОН. Также они желают получить возможность изменять образовательную программу, ныне она опять-таки утверждается в МОН. Однако на итоговой коллегии министерства министр образования Иван Вакарчук дал понять, что самостоятельности в принятии решений по финансированию государственным вузам пока не видать. «Возможности государственного бюджета ограничены, государственные и частные вузы по закону равны, и мы не можем себе позволить распылать средства, спасая все вузы», – убежден Ярослав Болюбаш. Поэтому, для государства важно увязать помощь вузам с качеством образовательных услуг.

Николай Фоменко, начальник отдела мониторинга высшего образования при МОН, уверен, что помочь государство должно только наиболее эффективным университетам. Вот только критерии эффективности в оценке работы вузов сегодня расплывчаты, составляемые МОН рейтинги вузов существенно отличаются от оценок независимых исследовательских центров, поэтому в таких условиях государству целесообразно помогать не столько вузам, сколько конкретным студентам.

Отчасти по такому пути пошли в России и Казахстане, где государственной поддержки удостаиваются лучшие на потоке студенты-контрактники. Украине следовало бы перенять подобный опыт. Для этого

необходимо определить некий средний балл по результатам сессии, к примеру, выше 4,5. «Поощрение лучших студентов создаст дополнительную мотивацию для студентов, – уверен Владимир Никитин, эксперт по образовательной и научной политике Международного центра перспективных исследований. – В этом случае каждый студент будет стремиться к улучшению своих показателей. Для государства же в будущем это может перерасти в более прозрачную схему финансирования высшего образования в целом».

Вместо этого в МОН рассматривают в качестве спасения вузов расширение программы государственных образовательных кредитов. Эта программа лишь законсервирует нынешнюю систему финансирования вузов, ибо деньги получает не студент, а вуз. Он-то и предлагает студенту поучиться в кредит на своих условиях, и успеваемость студента в них не фигурирует.

Применение на практике принципа «деньги ходят за студентом» способно помочь вузам выжить в кризисное время, а МОН – начать реформу финансирования высшего образования. В кризисное время недостатки системы подготовки специалистов в высшей школе проявляются наиболее четко, оттого и скорректировать их легче. Помогая лучшим, МОН убивает двух зайцев. Дает добросовестным студентам стимул хорошо учиться, предоставляя финансовые послабления в оплате учебы. И стимулирует университеты избавляться от тех, чье пребывание в вузе ставится под вопрос результатами сессии. В будущем такая модель финансирования вполне может стать основополагающей: по госзаказу будут учиться лишь лучшие студенты, остальным будет предложен контракт.

### *Докторант, каков он есть*

*Л. Колесник*

*([http://rudana.in.ua/showanalit\\_27\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_27_lang.htm))*

С тех пор, как ведущие страны мира стали на путь реформирования своих образовательных систем, начали рушиться государственные границы и формироваться общеевропейская интегральная система образования. Уже сейчас все больше студентов путешествуют и учатся при поддержке европейских и американских программ мобильности, таких как Tempus, Socrates, Marie-Curie и др. При помощи участников таких программ Украина получает доступ к новейшим разработкам, мировым достижениям. Эта тенденция, по прогнозам, будет только усиливаться. В целом развитие «пятой свободы» (fifth freedom), предусматривающей свободное передвижение знаний, а также студентов и исследователей, признано одним из приоритетов Европейского Союза. Ведь в мире накапливается все больше проблем, решить которые самостоятельно не в силах ни одна страна.

Многочисленные попытки реформировать отечественное высшее образование остаются «косметическими», поскольку не носят целостного межотраслевого характера. Нынешнее поколение украинских политиков и управленцев еще не готово к полноценному восприятию мирового опыта. Приходит в упадок университетская наука, происходит противодействие

созданию единого образовательно-научного информационного пространства и интегрированию его в европейское. Казалось бы, такие проблемы должны привести к пониманию того, что, не ожидая пассивно изменений в отечественной системе образования, можно использовать уже имеющийся европейский опыт, возможность участия в международных проектах, оплачиваемых иностранными фондами.

Интегральной частью всех образовательных программ ЕС является, кроме прочего, содействие изучению иностранных языков. На момент окончания образовательной программы ее участники «обрастают» творческими и дружескими связями в академической среде принимающей страны и других зарубежных государств, знакомятся со спецификой своих геополитических соседей и, что не менее важно, знакомят европейское сообщество со своей страной. Благодаря такому взаимодействию проблематика Восточной Европы вводится в сферу европейских научных исследований. Кроме того, участие в международных проектах, пребывание на обучении по образовательным программам в странах ЕС, согласно данным исследований, ведут к появлению и усилению европейской идентичности, являющейся одним из главных факторов, определяющих политику поддержки европейской интеграции.

Сегодня Украина по темпам роста своего участия в международных программах и проектах существенно уступает другим, даже постсоветским, странам. Одна из причин – недостаточный уровень информирования о грантах, стипендиях, предоставляемых международными организациями. Представители Украины за рубежом часто и сами не подозревают о возможностях, открытых перед гражданами нашей страны. Отсутствует государственный протекционизм в данном вопросе, нет своих государственных стипендий для обучения граждан за рубежом. Министерство образования и науки несколько лет подряд подает проект указа президента «О введении стипендии Президента Украины одаренным студентам и молодым ученым для учебы в элитных или престижных университетах и научных центрах», согласно которому ежегодно планируется выделять 50 грантов на учебу в иностранных университетах и на работу в научно-исследовательских центрах. Однако этот документ до сих пор не подписан.

Еще одной проблемой, тормозящей процесс учебы украинцев за рубежом, является опасение госчиновников, администрации вузов по поводу того, что самые успешные, одаренные и энергичные участники проектов не вернутся в Украину. По-моему, такое опасение вызвано незнанием ситуации. Практически никто не исследует уровень знаний участников разных международных образовательных программ, возвращающихся в Украину, не отслеживает их последующий карьерный рост. Не изучается и ситуация с невернувшимися на родину участниками программ, в частности, их научные связи с Украиной, участие в совместных проектах, содействие украинской науке и образованию или пассивность, уход из науки. Есть только локальные данные о том, что люди, оставшиеся за рубежом после завершения образовательных программ, в основном поддерживают связь с украинскими университетами. Поэтому польза для Украины может заключаться в развитии контактов с зарубежной научной



диаспорой. Есть примеры того, как диаспоры разных стран положительно влияют не только на научное, но и на технологическое развитие стран-доноров. Даже поверхностный анализ проблем расширения украинского образовательного пространства, образовательной миграции позволяет говорить об их чрезвычайной актуальности и почти полной неизученности. В частности, есть данные о том, что наличие сбалансированной мобильности ученых положительно влияет на кадровую ситуацию в науке, поскольку это явление содействует развитию новых направлений научной деятельности, расширению кругозора и повышению квалификации исследователей. Но такие исследования не носят системный характер, изучаются только узкие аспекты проблемы. Я очень подробно исследовала данную проблему в период своей учебы в Польше, и это позволяет мне говорить скорее о расширении образовательного пространства, повышении эффективности профессиональной, научной мобильности, об обмене опытом, а не о массовом бегстве (на любых условиях) украинской молодежи за границу. Целью этого исследования было установить и изучить разные типы молодежи, находящейся на обучении в Польше, в частности, на четырехлетней докторантской программе в Европейском колледжуме польских и украинских университетов. С помощью методики биографического нормативно-тематического интервью изучались мотивация учебы украинцев в Польше, их социальная и научная активность, последующие планы после завершения докторантских программ и т.д.

В этой статье рассматривается лишь один из аспектов исследования — создание обобщенного социального портрета докторанта-украинца в польском вузе с применением качественной (а не количественной) методики. Такая методика исследования позволяет наполнить конкретным содержанием наши знания о разных карьерных и мотивационных практиках украинской молодежи, уезжающей на учебу в европейские страны (в данном случае в Польшу). Это важно, ведь зачастую, ориентируясь на результаты исключительно массовых опросов, мы интерпретируем их, исходя из традиционных представлений, сложившихся в научной литературе. С использованием качественных методов появляется возможность исследовать социальные нюансы, мелкие явления, несущественные статистически, но важные с точки зрения культуры. Именно об этом говорит всемирно известный польский социолог П. Штомпка: «...предлагаю обратить внимание на аспекты, редко упоминающиеся в социологическом анализе по причинам их эмпирической неуловимости или невозможности операционализации. Это очень богатая категория, через нее возможно более глубокое понимание, но она редко поддается системному анализу». Упорядочив все разнообразие информации, полученной с помощью биографических интервью, можно выделить четыре типа ориентационных практик украинской молодежи, обучающейся по докторантской программе в Польше.

1. «Целеустремленно ориентированные на выезд». Это категория молодых людей, использующих любую возможность для выезда за рубеж. Участие в научных и образовательных программах – один из механизмов, применяемых ими для достижения цели. Представители этой группы пытаются

остаться в стране обучения, не особо вникая в научную работу. Они не поддерживают тесных связей с родиной. Временное увлечение наукой – лишь повод для того, чтобы попасть за границу, где экономические и социальные условия намного лучше, чем в их родной стране. Они бросают науку, соглашаются на менее престижную работу. Чаще всего за рубежом, согласно результатам исследований, особенно в первое время, происходит снижение социальной позиции мигранта. Только очень известные специалисты или профессора могут занять аналогичную или лучшую социальную позицию в иерархии другой страны по сравнению со страной происхождения. Но такие специалисты не ездят по студенческим и научным молодежным программам.

2. «Туристы». Представители этой группы случайно попадают на обучение по научным программам обмена. Для них не важно содержание программы, страна, в которую они едут. Порой «туристы» ездят «с программы на программу», причем с разной целью: просто они не решили, чем вообще будут заниматься в жизни, поэтому используют возможность посмотреть другие страны, пожить на средства фондов и т.д.

3. «Целевое направление на учебу в Польше». Многие из них – выходцы из западных регионов Украины. Еще в детстве они побывали в Польше, хорошо знают польский язык. Эти докторанты стремятся именно учиться, приобрести опыт и использовать его по возвращении в Украину. «...Научный руководитель мне посоветовал принять участие в этой программе, здесь больше возможностей для научной работы. Кроме того, совершенствуется польский язык» (женщина, 25 лет). Такие люди не просто планируют вернуться в Украину после учебы, они поддерживают рабочие и общественные связи с ней, участвуют в различных мероприятиях. «...Хотя и в Украине не чувствую себя, как дома, потому что я из России, но все же вернусь. Поляки до конца меня не понимают, и я их не понимаю, а для меня важно общение, потребность поделиться своим внутренним миром. В настоящий момент продолжаю помогать предпринимателям и ученым Черкащины налаживать контакты с польскими бизнес-структурами» (женщина, 24 года). «...Приобретаемый здесь опыт уже сейчас использую для развития сотрудничества. По возвращении даже подсознательно буду пропагандировать европейские ценности, занимать более активную общественную позицию...» (мужчина, 33 года).

4. «Интеллектуальная элита». Представители этой группы ведут активную общественную деятельность в Украине, даже находясь на обучение по докторантской программе в Польше. Участвуют в организации сотрудничества между Украиной и Польшей, разрабатывают совместные культурные и социальные проекты, вовлекают многих соотечественников в сотрудничество и участие в подобных программах. Таким образом, речь идет не только о самореализации, но и о чувстве ответственности за свою страну. В Польше намерены набраться как можно больше опыта, завести полезные связи, зная, что в этой стране есть чему поучиться. «...Понравилось обучение в Польше еще во время пребывания на годичных студиях в Варшаве» (женщина, 26 лет). «...Огромная разница. И даже не в качестве учебы, а в концепции подхода к учебе, к работе. Другой уровень отношений между людьми, между

преподавателем и студентами. Но пока еще опыт, приобретенный мною в Польше, в Украине не востребован. Зачем делать как-то по-другому, если и так все работает. Но я дождусь. Мне нравится заниматься общественной деятельностью, чувствовать, что это кому-то нужно, получать от этого удовольствие. В Украине пока это не воспринимается» (мужчина, 30 лет).

Таким образом, результаты нашего анализа позволяют утверждать, что с ростом социальной ценности украинцев – участников международных программ – уменьшается вероятность потерять их как научный потенциал для Украины. Молодежь, действительно знающая цену своему интеллектуальному уровню, уважительно относится к своему труду, не соглашается на любую работу, чтобы только остаться в экономически более благополучной стране. Такие люди, даже пребывая за рубежом, поддерживают активные, в том числе профессиональные, связи с родной страной и планируют туда вернуться. Если для участия в обменных студенческих и научных программах отбирать только лиц, серьезно занимающихся наукой, имеющих крепкие социально-культурные связи со страной происхождения, которым есть что терять дома, то они обязательно вернутся в Украину, причем обогащенные новыми знаниями и опытом. Что же касается молодых людей, ориентированных на выезд, то они все равно покинут страну, используя различные способы. И это общемировая тенденция. Но не всегда потеря такой молодежи является потерей для науки Украины.

Другой момент, касающийся одаренной молодежи. Некоторые ожидают улучшения условий, при которых могли бы вернуться в Украину. Кроме того, можно говорить о том, что мобильные люди одновременно живут в нескольких территориальных сообществах. Все больше появляется транснациональных лиц, которые могут одновременно быть в разных местах, действуя и мысля на нескольких уровнях. Локальная и национальная идентичности могут фактически сотрудничать. Иногда транснациональная идентичность сопровождается отсутствием чувства привязанности к месту. Лица, более интенсивно вовлеченные в разные формы телекоммуникации, мобильные в пространстве, максимально открыты и готовы к мобильности, включая иммиграцию. Приведу пример одной из известнейших фигур Польши, дважды лауреата Нобелевской премии Марии Склодовской-Кюри. Все свои открытия она сделала не на родине, но все же считалась именно польским ученым. Возможно, оставаясь в Польше, она не смогла бы сделать того, чего достигла в другой стране, как минимум по причине консервативности родины (ей могла бы помешать принадлежность к женскому полу).

Вместо вывода приведу перечень проблем украинской образовательной мобильности, на которые обратили внимание опрашиваемые информанты, в частности те, кто относится к «интеллектуальной элите»:

- Украина не имеет стратегии развития научно-технического потенциала на перспективу;

- в Украине нет ни механизмов возвращения в страну, ни заинтересованности правительства в возвращении одаренных украинцев, получивших европейский опыт и образование. Нет механизма нострификации

дипломов, нет фонда для желающих вернуться. Отсутствует законодательная база для поддержки одаренной молодежи, возвращающейся после обучения;

- нет автономии вузов. Имея автономию, отдельные вузы, а не государство, могли бы договариваться между собой о международных программах обменов, признании дипломов и т.п.

Результаты, освещенные в этой статье, – только начало масштабного исследования вопросов, связанных с относительно новой тенденцией для украинского общества: получение образования и профессионального опыта за рубежом.

### **4.3. Инновационные разработки**

*([http://rudana.in.ua/analit\\_new.htm](http://rudana.in.ua/analit_new.htm))*

#### ***За и против закрытия в Украине марганцеворудных шахт***

*([http://rudana.in.ua/showanalit\\_4\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_4_lang.htm))*

Раскрыты перспективы закрытия марганцеворудных шахт в Украине. Проанализированы преимущества и недостатки экономической, социальной и технологической составляющих процесса ликвидации. Предложены технологические решения по продлению срока службы шахт за счет перенесения горных работ на залежь сопутствующих полезных ископаемых. Описана технологическая схема и порядок организации горных работ.

Никопольский марганцеворудный бассейн является крупнейшим поставщиком марганцевого концентрата для Никопольского и Запорожского ферросплавных заводов, а также металлургических центров Украины – Днепропетровска, Днепродзержинска, Запорожья, Кривого Рога. Все шахты региона находятся в стадии затухания горных работ, в том числе и вновь запущенная № 14/15. Очистные работы на шахтах бассейна в подавляющем большинстве ведутся на доработке запасов отдаленных панелей, охранных целиков магистральных выработок, промышленных площадок ранее закрытых шахт и др. Ликвидация шахт ОАО «Марганецкий горно-обогатительный комбинат» осуществляется в следующей очередности: № 1-бис – 2006 г., № 2 – 2011 г., № 3/5 – 2014 г., № 7 – 2011 г., № 8 – 2011 г., № 9/10 и 14/15 – 2016 г. За последние 10 лет производственные мощности шахт не превысили 35% проектных. Существующие темпы закрытия шахт бассейна говорят о возможности стабильной добычи марганцевых руд подземным способом на протяжении еще 5–8 лет. Прирезка запасов карьерных полей к шахтным или изменения балансовых запасов между смежными шахтами, приостановка добычи руды или снижение производственной мощности не приведет к существенному изменению общей картины по бассейну. Опыт ликвидации шахты № 1-бис раскрыл проблематику и убыточность этого процесса для Никополь-Марганецкого региона. За 40 лет функционирования шахты № 1-бис было добыто 19,548 млн т сырой марганцевой руды. В результате исчерпания балансовых запасов в 2006 г. шахта была закрыта. Стоимость работ по ликвидации шахты определена сводным сметным расчетом в ценах 2005 г. и

составила 6,9 млн грн, в том числе налог на добавленную стоимость – 1,2 млн грн. Наибольшие затраты были связаны с рекультивацией земель, занятых отвалом и промышленной площадкой (11,8%), снятием покрытия автомобильных дорог и промышленной площадки (12,0%), демонтажем сетей и сооружений водоснабжения и канализации (35,8%). В соответствии с данными сводного сметного расчета стоимость ликвидации шахты № 1-бис трудоемкость выполнения работ составляет 331 тыс. чел.–часов или 41375 чел.–дней. Общая продолжительность выполнения работ составила 3 г., в том числе 1 месяц подготовительных работ.

Численность производственного персонала шахты № 1-бис по состоянию на 01.07.2003 г. составляла 267 человек, в том числе 97 человек ИТР и служащих. Среднемесячная заработная плата одного работника шахты в 2003 г. составляла 618,5 грн. Сокращенный персонал трудоустроивался, в основном, на комбинате. 147 человек трудоустроено в цехах комбината на вакантные места в соответствии с квалификацией. По мере завершения ликвидационных работ на шахте реализован перевод сокращенных работников на шахты № 9/10 – 35 человек и № 14/15 – 85 человек. Часть персонала трудоустроилась на других шахтах ОАО «МГОК» на вновь созданных рабочих местах, другая часть – на освобожденных рабочих местах за счет увольнений по собственному желанию, ухода на пенсию, в армию, по болезни и др. Ликвидация шахты № 1-бис повлекла за собой как положительные, так и отрицательные изменения в социальной среде. В качестве положительных изменений от ликвидации предприятия осуществляется постепенное восстановление санитарно-гигиенического состояния окружающей природной среды и соответствующее уменьшение заболеваемости и смертности местного населения. Отрицательным последствием закрытия шахты является ликвидация 267 рабочих мест и соответствующее трудоустройство 147 человек квалифицированных рабочих и 120 человек служащих. Однако в соответствии с графиком закрытия шахт технология перевода трудящихся на новые рабочие места исчерпает себя в течение 2–3 лет.

При этом отношение местной общественности к закрытию № 1-бис показало, что 75% опрошенных считают ликвидацию шахты положительным явлением, средством улучшения экологической обстановки в районе (уменьшение выхлопных газов, пыли, шума); 5% опрошенных – против закрытия шахты, так как это приведет к сокращению количества рабочих мест; 20% опрошенных не имеют по данному вопросу своего мнения, либо отказались от ответа. Положительные и отрицательные факты процесса ликвидации шахт ОАО «МГОК» не снижают проблематики крупнейшего марганцеворудного региона. Нарастающий социально-экономический кризис одного из крупнейших в мире марганцеворудного региона можно устранить и даже заменить значительным прогрессом за счет поддержания производственных мощностей шахт до и после отработки вскрытых запасов марганцевых руд за счет вовлечения в разработку сопутствующих полезных ископаемых благодаря незначительной реорганизации шахт в период сворачивания горных работ. Отрабатываемый пласт марганцевой руды

непосредственно залегает на практически безграничных запасах серых гранитов. Вскрытие одного горизонта по гранитам обеспечит бесперебойную работу каждой шахты комбината еще как минимум на 30–40 лет. Глубина последующего шага вскрытия не превышают 15–20 м с применением камерно-столбовой системы разработки. Затраты на перепрофилирование горных работ, закупки недостающего оборудования и переподготовки персонала в несколько раз меньше затрат на ликвидацию шахты. Ресурсосбережение при добыче сопутствующих полезных ископаемых осуществляется также за счет перенесения части оборудования на новый горизонт, значительного упрощения технологии горных работ, отсутствия необходимости крепления выработок и значительного уменьшения их протяженности. Невыполнение условия последовательного перенесения горных работ во время их сворачивания на залежи сопутствующих полезных ископаемых ведет к полному закрытию шахт с погашением стволов и ликвидацией инфраструктуры на поверхности. Получаем полную потерю возможности последовательной и, как следствие, в десятки раз более дешевой добычи. Сопутствующие граниты характеризуются широким спектром физических свойств, которые позволяют использовать их в качестве строительного материала. Высокая прочность, плотность и монолитность структуры совместно с декоративностью открывает широкие возможности по изготовлению малых архитектурных форм (шаров, кубов, цилиндров, различных профилей) облицовочных плит, дорожной плитки, бордюрного тротуарного профиля, щебня, крошки, пудры. «На лицо» широкая палитра строительных материалов для отделки внешних и внутренних интерьеров зданий и сооружений. Это железнодорожные и автомобильные вокзалы, станции метрополитенов и скоростных трамваев, подземных переходов, фойе, вестибюлей, сооружений культурно-спортивного назначения, а также стадионов, больниц, офисов, частных домов и др.

В основу технологического решения поставлена задача усовершенствования известного способа добычи полезных ископаемых, в которой путем введения новых технологических операций и параметров достигается возможность добычи сопутствующего нерудного полезного ископаемого, возможность получения его монолитными блоками заданного формата, обеспечения ресурсосбережения и рационального использования недр. За счет этого получаем долговечные строительные-облицовочные материалы для камнеобрабатывающей промышленности, малых архитектурных форм и строительных материалов по назначению разных сооружений и помещений. В целом исключаются потери на закрытие шахты, а возрастает получение прибыли в процессе последующего развития производства. Задача решается тем, что в известном способе добычи марганцевой руды, который включает вскрытие залежи, подготовку, очистную выемку, после отработки балансовых запасов основного полезного ископаемого (марганцевая руда) в направлении залежи сопутствующего полезного ископаемого (гранита) углубляют существующие вскрывающие и проводят дополнительные подготовительные, нарезные и очистные выработки. Далее из них формируют соответствующие очистные камеры, в которых почвоуступным забоем

осуществляют выкалывание монолитных блоков ископаемого, которые по подготовительным и вскрывающим выработкам выдают на земную поверхность.

Технология полного извлечения основного рудного полезного ископаемого с помощью столбовой систем разработки без поддержания выработанного пространства влияет на разгрузку от горного давления запасов сопутствующего ископаемого. Сопутствующее нерудное полезное ископаемое залегает на несколько метров глубже и обладает другими физическими свойствами в отличие от основного рудного полезного ископаемого и нуждается в иной технологии добычи. После полной отработки рудного ископаемого в направлении залежи сопутствующего нерудного ископаемого (гранит) углубляют вертикальные стволы, проводят дополнительные подготовительные и очистные выработки, благодаря которым формируют соответствующие очистные камеры. Все подготовительные и очистные выработки проводят в горизонтальной плоскости главного добычного горизонта. Далее формируют очистное пространство по типу камерно-столбовой системы разработки. В каждом очистном забое осуществляют выкалывание монолитов сопутствующего ископаемого почвоуступным забоем с помощью стандартного бурового и погрузочного оборудования. В процессе очистной выемки ископаемого формируются камерные целики, которые поддерживают выработанное пространство. Подготовительные и очистные выработки проводят за пределами охранительного целика промышленной площадки шахты. Отделение монолитов из массива возможно также и химическим, гидравлическим, огневым, криогенным и буроклиновым способами. С применением буровзрывного способа наиболее дешевым является использование оконтуривающих шпуров с взрыванием колонковых зарядов, благодаря чему в плоскости расположения шпуров образуется трещина. Процесс контурного взрывания характеризуется сниженной энергоемкостью и гладкостенностью отделенных блоков. Выколотый таким образом блок ископаемого имеет заданные размеры, форму и внутреннюю монолитную структуру.

Транспортирование монолитных блоков в пределах очистного пространства осуществляется с помощью рельсового либо автомобильного транспорта. Поднятие монолитов на земную поверхность осуществляется в клетях вертикальных стволов вместе с платформами при помощи канатного подъема. Минимальные затраты на организацию работ по получению блоков заданной формы обеспечивает учет закономерностей расположения трещин в массиве в трех взаимно перпендикулярных плоскостях и рациональное управление этим параметром. Ресурсосбережение во время добычи сопутствующего ископаемого дополнительно осуществляется за счет использования уже существующих вскрывающих выработок, надшахтного комплекса и персонала шахты. С помощью предложенной технологии получаем монолитные блоки ископаемого максимальными размерами 1,5×1,0×1,0 м, которые выставляет камнеобрабатывающая промышленность Украины. Участковая себестоимость отделенного буровзрывным способом монолита

таких размеров составляет около \$50. При этом общешахтная себестоимость одного монолита будет составлять порядка \$65. Перенесение горных работ во время их сворачивания на залежи сопутствующего полезного ископаемого не ведет к полному закрытию шахт с погашением стволов и ликвидацией промышленной площадки на поверхности. Достигается возможность последовательной и, как следствие, в десятки раз более дешевой добычи сопутствующих ископаемых. Нерудные сопутствующие полезные ископаемые являются кристаллическими породами и характеризуются значительными прочностью, плотностью и монолитной структурой, что позволяет использовать их в качестве строительного материала. Дальнейшее усовершенствование технологии добычи нерудных сопутствующих полезных ископаемых на пологих месторождениях Украины будет касаться рационализации параметров очистных камер, камерных целиков, взаимного расположения очистных камер и подготовительных выработок, форм и размеров очистных забоев и способов выкалывания монолитных блоков из массива [34].

***Законы Вселенной & горное дело***  
([http://rudana.in.ua/showanalit\\_6\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_6_lang.htm))

Идея зонального (волнового) строения мегасистем Вселенной, положительно воспринятая мировой научной общественностью, предложена астрофизиком А. Чечельницким в книге «Экстремальность, устойчивость, резонансность в астродинамике и космонавтике», которая была издана в 1980 г. Новое «квантово-механическое» направление в астрофизике, получившее название «волновая астродинамика», утверждает, что наша Солнечная система, впрочем, как и любая другая планетная система, а также система спутников вокруг планет, имеет вполне определенный набор вложенных друг в друга сферических слоев, между которыми надо искать двигающиеся в просторах космоса тела. По этим орбитам планеты или их спутники могут обращаться неопределенно долго, аналогично электронам в атоме. В этом смысле астрономические системы физических тел можно представить своеобразными «атомами» Вселенной.

По отношению к планетам Солнечной системы подобные взгляды стали развиваться только в конце 20-го века. Итогом почти 20-летних исследований группы ученых стал сенсационный вывод о том, что окружающий нас мир состоит в основном из электронных волн, совокупность которых и составляет большую часть массы Вселенной. Именно существованием электронных волн объясняется происхождение обычных и шаровых молний, смерчей, а также энергетические аспекты радиоактивного распада, считает соавтор этого открытия В. Авраменко. Еще в 1772 г. Иоганн Тициус и Иоганн Боде установили, что расстояние между орбитами планет приблизительно удваивается при переходе от каждой из них к следующей, более удаленной от Солнца. То есть, планеты находятся на строго упорядоченных расстояниях. Все планеты и пояс астероидов располагаются по их порядковым номерам, а



расстояния в соотношении. По правилу Тициуса-Бодде расстояния от Солнца первых шести планет совпадают с истинными. Сатурн и Уран также подчиняются ему. Что же касается последних двух планет, то их орбиты получаются далекими от действительных. Причем, значение, полученное для Нептуна, близко к истинному значению для Плутона. Обратим внимание в последнем случае на то, что, согласно законам небесной механики, Плутон иногда меняется с Нептуном своими порядковыми номерами. То есть, Плутон находится ближе к Солнцу, чем Нептун. Понятно, что в этом случае правилу Тициуса-Бодде не подчиняется только одна из планет. Тициус и Бодде правы в том, что существует какая-то определенная зависимость, управляющая расстояниями планетных орбит, которые зависят от Солнца.

Что касается микромира и, в частности, атомов, то ответ был получен еще во времена становления квантовой механики, то есть еще с начала 20-го века. Согласно волновым представлениям в каждом атоме имеется целый ряд свободных орбит, по которым электроны могут двигаться без затрат энергии, а значит, и без риска когда-нибудь столкнуться с ядром. Физико-математические расчеты показывают, что в Солнечной системе имеется несколько таких оболочек, в местах между которыми размещены известные нам планеты. И хотя за Плутоном сегодня планет не обнаружено, но расчеты указывают на возможные места их нахождения. Сами же орбиты подразделяются на слабые и сильные – доминантные, в которых, как правило, находятся наиболее крупные тела. Таким образом, и существующие, и предполагаемые орбиты планет или их спутников можно, как выясняется, определить для любого участка плоскости эклиптики нашей Солнечной системы небесных тел.

В 1985 г. А. Чечельницкий опубликовал в одной из научных статей таблицу Солнечной системы с вакантными местами, где можно ожидать обнаружение спутников Урана, Нептуна и Плутона. Это было сделано накануне пролета около Урана запущенного в 1977 г. американского космического аппарата «Вояджер-2». Как известные ранее 5 спутников Урана, так и 10 вновь открытых «вписались» в таблицу Чечельницкого, что подтвердило «работоспособность» основных положений волновой астродинамики. Явление зонального (волнового) распределения материи (вещества) в нашей Солнечной системе, туманностях, метеоритах, планетах, звездах, созвездиях, большинстве галактик, скоплениях звезд во Вселенной возникло 15–20 млрд лет назад, благодаря «Большому взрыву». Эта теория, выдвинутая в 1947 г. известным физиком-теоретиком Г. Гамовым, описывает расширение сверхплотной горячей плазмы с температурой в несколько сот кельвинов и плотностью около  $1095 \text{ г/см}^2$ , что на 81 порядок выше плотности ядра. Концепция «Большого взрыва», положившего начало эволюции нашего мира, стала столь же признанной в современной космологии, как, по словам академика Я.Б. Зельдовича, и шарообразность Земли.

По современным представлениям, вначале материя во Вселенной распределялась очень равномерно. Свидетельство тому – полная однородность микроволнового реликтового излучения, доносящего до нас эхо «Большого взрыва». Затем материя начала неравномерно уплотняться под действием

продольных волн, образуя разнообразные виды уплотненного вещества. Все космические образования могли возникнуть при условии существования неоднородностей в первичной плазме. Масса подобных неоднородностей должна была достигать 10<sup>15</sup> солнечных масс, что соответствует массам современных скоплений галактик и достигает сотых долей различия между плотностями вещества окружающей среды. Горячая неоднородная плазма с чередованием сгущений и разрежений соответствует картине в веществе, когда в нем распространяются звуковые волны. То есть, в значительной степени звуковые волны повлияли на будущие скопления материи во Вселенной. А именно, на втягивание больших объемов водорода в газовые скопления, которые привели к возникновению шарообразных форм. Во время вращения и разогревания газообразные шары достигали температур, при которых вспыхивали и превращались в первые звезды. Физик Лоуренс Краус, работая на стартовой шахте в пустыне Аризона, изучал процесс высвобождения энергии звезды, который, по его мнению, лучше всего ассоциируется с процессами, происходящими при взрыве водородной бомбы. Количество водорода в водородной бомбе не превышает 10 литров, но энергия, которая высвобождается при взрыве, огромна. Это та же энергия, что поддерживает горение звезд. Являясь водородным шаром диаметром в 1 км, звезда высвобождает каждую секунду энергию, равную миллионам водородных бомб. Л. Краус контролирует боеспособность межконтинентальной баллистической ракеты «Титан». Термоядерное устройство «Титан» способно мгновенно испарить все в радиусе до 20 км и в то же время родить все элементы, существующие во Вселенной. Точно также внутри звезд водород превратится в гелий, который превратится в углерод, затем в азот, кислород, кремний, железо. Все, чем окружило себя человечество, сначала было внутри звезд».

Вселенная образовала водород, затем водород сформировал звезды, а звезды создали элементы, необходимые для жизни человечества. Все из чего состоит жизнь на Земле, возникло внутри звезд. При исчерпании водородного топлива ядерный огонь, который поддерживал их горение, гаснет и по мере охлаждения звезда уменьшается и начинает сжиматься. Звезда обрушивается внутрь себя и взрывается. Такую звезду называют Сверхновой. Ее взрыв такой яркий, что затмевает целые галактики. Разлетаются миллиарды тонн звездного вещества, распространяя химические элементы и изменяя прилегающее пространство. При наблюдении в наиболее мощные телескопы взрывы Сверхновых звезд остаются очень далекими. Самый наилучший способ обнаружить, что в действительности происходит, когда «умирает» звезда – это посмотреть с более близкого расстояния. Чтобы изучить момент творения необходимо смоделировать взрыв. Пол Дрейк воссоздал в Нью-Йоркской лаборатории астрофизики наиболее реальную картину взрыва во Вселенной. Чтобы исследовать процесс образования Сверхновой звезды П. Дрейк использовал самый мощный в мире лазер и сфокусировал его в точку, равную 1 мм. Мощность луча в 20 раз превышала электрическую мощность, потребляемую США. Вся эта энергия использовалась для того, чтобы инициировать взрыв. Целью являлась трубка, внутри которой вещества,

аналогичны недрам звезды. Когда лазер попадает в цель, внутри трубки создается ударная волна такой интенсивности, что разрывает атомы на части.

«Умирающая» звезда состоит из зонально-распределенного вещества, имеющего вид луковицы. Внешние слои представляют собой остатки газа, которые снабжали звезду топливом – главным образом водород. Глубже находятся слои кальция, серы, углерода. В центре плотное ядро из расплавленного железа. Модель Дрейка состояла из таких же слоев. Эксперимент раскрыл картину взрывания звезды, которая замедлена в несколько млн раз, с подробностями разбрасывания слоев в пространство. Переноса результаты моделирования на натуру, можно утверждать, что взрыв выбрасывает наружу элементы вещества, распространяются по галактике и образуя новые звезды, солнечные системы и планеты, подобные Земле. По описанному сценарию процесс повторяется многократно в разных частях Вселенной, влияя на состояние формирующихся и сформированных космических тел.

В современной науке о Земле одной из важнейших нерешенных проблем, связанных с дальнейшим развитием научного мировоззрения, все еще остается проблема образования ядра, мантии и литосферы нашей планеты. Известно, что наша Солнечная система образовалась из холодного пылегазового облака, которое некогда существовало вокруг Солнца. Из части вещества этого облака образовалась Земля. Явление зонального (волнового) распределения вещества (материи) возникло задолго до появления планеты Земля и лежит в основе формирования космических структур всех типов. Хорошо распространяясь в твердом, жидком и газообразном веществах, волны играют основополагающую роль в жизни человека. Волновые явления присутствуют во всех существующих на Земле системах, процессах и сферах жизнедеятельности человека и вследствие чего изучаются физикой, химией, математикой, термодинамикой, биологией, социологией, философией, астрономией и другими прикладными науками, в том числе и горными. Исследование законов зонального распределения вещества во Вселенной позволит глубже познать закономерности формирования напряженного состояния земной коры и максимально использовать энергию массива пород при креплении горных выработок. В классификации цивилизаций по уровню используемой в жизнедеятельности энергий человечество находится за ее пределами, а в лучшем случае на последнем месте. Данное положение землян характеризуется благодаря потреблению невозобновляемых энергоносителей. В подавляющем большинстве в качестве энергоносителей выступают месторождения органических и неорганических осадков, мертвых животных, растений и т.д. В этих условиях первостепенным заданием науки является развитие у исследователей «космического сознания», позволяющего осваивать законы «космической этики и нравственности» с постепенным переходом от «сервисных технологий» к более высоким уровням используемых энергетических ресурсов [35, 36].

***Рудознатцы вооружаются синергетикой***  
([http://rudana.in.ua/showanalit\\_7\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_7_lang.htm))

Впервые термин «синергетика» был введен великим английским физиологом Шеррингтоном в 1868 г. Сто лет спустя профессор Штутгартского университета Герман Хакен применяет термин синергетика для определения совокупного, кооперативного действия атомов, молекул и более сложных образований. В 1978 г. издается первая монография Г. Хакена, посвященная синергетике – новой дисциплине, возникшей на стыке физики, химии, математики, термодинамики, биологии, философии, социологии и др. В рамках понятия синергетики вырабатывается новый подход к познанию кризисов, нестабильности и хаоса, к овладению методами нелинейного управления сложными системами, находящимися в состоянии неустойчивости. Научный мир стоит на пороге эпохи разрешения многих глобальных заблуждений. В первую очередь механистический подход к объяснению окружающих нас процессов. Разделение фундаментальными науками факторов на существенные и несущественные, и многое другое.

На протяжении XIX века в центре внимания находилось исследование конечного состояния пармодинамической эволюции. Термодинамика XIX века была равновесной. На неравновесные процессы исследователи смотрели как на второстепенные детали, возмущения, мелкие несущественные подробности, не заслуживающие специального изучения. В настоящее время ситуация полностью изменилась. Ныне мы знаем, что вдали от равновесия могут спонтанно возникать новые типы структур. В сильно неравновесных условиях может совершенствоваться переход от беспорядка, теплового хаоса к порядку. Могут возникать новые динамические состояния материи, отражающие взаимодействие данной системы с окружающей и влияющей на нее средой. Если не учитывать эти обстоятельства, то мы как бы недооцениваем окружающий нас мир, вследствие чего рано или поздно приходим к тупиковым ситуациям. Анализ западного типа рациональности показывает, что в течение последних 2,5 тыс. лет в рамках европейской культуры человеческий разум трансформировался дважды. В античную эпоху сформировался «созерцающий разум», в Новое время он сменился «директивным» разумом. Во второй половине XX века происходит радикальная смена типов рациональности. Буквально на глазах возникает «синергетический» разум. Наиболее этот процесс ощутим в области методологии, где тот или иной тип мышления предстает как бы в рафинированном виде. Научный аппарат синергетики оказался весьма гибким и удобным для описания многих проблем, стоящих перед прикладными науками.

Логика развития научного знания предполагает движение исследования от интерпретации системы, как жестко детерминированной, замкнутой, «механистической» структуры – к пониманию системы в качестве открытой, многоуровневой, эволюционирующей от неравновесного состояния к другому. Первоначально научный анализ осваивает равновесные процессы, протекающие в среде (минеральном веществе), поэтому каким бы

разнообразием не обладали методологические установки исследователей, анализ ведется на одном и том же уровне. Реализуемый при этом тип мышления можно было бы, по аналогии с естествознанием, назвать «классическим». Попытки вырваться за пределы равновесных представлений характеризуют новый уровень методологического поиска, а тип мышления исследователя приобретает новый статус – «неклассического». Способность анализировать сильно неравновесные состояния свидетельствует о том, что исследователь поднимается на уровень «пост неклассической» науки. Развертывание пост классического естествознания связано с вовлечением в сферу научного анализа неравновесных областей исследуемых систем, чем и является массив горных пород при разрушении. Для полного отображения процесса перехода вещества в новое состояние необходим принципиально иной исследовательский инструментарий, способный выявить не только общее, но и уникальное неповторимое, ибо в перенапряженном состоянии любой из факторов может оказаться определяющим и, следовательно, традиционное деление факторов на существенные и несущественные становится неприемлемым. Случайность, например, тщательно изгонялась из научных теорий. Она считалась побочным, не имеющим принципиального значения фактором.

Синергетика разрушает многие привычные представления и поражает необычными идеями. Во-первых, синергетика открывает новые принципы суперпозиций, «сборки» многослойного массива горных пород из отдельных пластов. Объединение слоев не сводится к их простому сложению: имеет место перекрытие областей локализации структур с дефектом энергии. Целое уже не равно сумме частей. Во-вторых, синергетика дает знание о том, как надлежащим образом оперировать со сложными системами, какими являются минеральное вещество, и как эффективно управлять его состоянием. Оказывается, главное – не сила, а правильная конфигурация воздействия на сложную минеральную систему. Малые, но правильно организованные – резонансные воздействия на сложные системы чрезвычайно эффективны. В-третьих, синергетика раскрывает закономерности и условия протекания быстрых, лавинообразных процессов и процессов нелинейного, самоорганизующего роста, какими являются горные удары, внезапные выбросы газа и прорыва воды. Идеи синергетики еще практически не осмыслены представителями технического знания и весьма редко используются для анализа исследуемых объектов. Вместе с тем, они содержат мощный эвристический потенциал, овладение которым могло бы удержать исследователей от ошибок при анализе процессов разработки месторождений полезных ископаемых и эффективного управления состоянием массива горных пород.

Проведя анализ существующих теоретических методов исследования напряженно-деформированного состояния массива горных пород и элементов систем разработки, установлено, что в большинстве случаев исследования осуществляются различными методами механики горных пород. Наиболее широко используемая группа математических методов – это аналитические

методы теории упругости, пластичности, ползучести. Основное преимущество этих теорий заключается в том, что они дают реальную основу только для понимания геомеханических процессов, вызываемых образованием обнажения. Новый этап в применении теоретических методов к решению прикладных задач горного давления связан с внедрением в практику исследований численных методов, ориентированных на применение быстродействующих электронно-вычислительных машин: методы конечных разностей, граничных и конечных элементов. Вышеизложенные математические методы не дают приемлемых для практической деятельности результатов по определению параметров конструктивных элементов систем разработки в конкретных горно-геологических условиях того или иного месторождения с увеличением глубины разработки. Это связано с рядом принятых допущений, что горные породы являются упругими, сплошными телами, которые соответствуют связанной сыпучей среде и другое. Основным недостатком известных аналитических методов является то, что с их помощью невозможно точно определить начальное напряженное состояние ненарушенного массива пород, оказывающее решающее влияние на величины и направление действия фактических напряжений вокруг образованных выработок.

К современным методам моделирования физических процессов в земных недрах относятся синергетические методы, которые включают в себя термодинамические, энергетические и энтропийные. Их сущность заключается в описании термодинамического состояния слабо уравновешенных систем путем определения производной энтропии во времени. Базируясь на системном подходе и опираясь на фундаментальные законы науки, синергетические методы учитывают процессы энергообмена в минеральной среде и закономерные преобразования одних видов энергии в другие. Основными преимуществами этих методов является высокая степень универсальности, позволяющая описать механизмы возникновения энергетических полей в земной коре, сущность процессов теплообмена, преобразования потенциальной энергии упругой деформации в работу, процессов перераспределения и возникновения напряжений в окружающем выработку массиве, накопления нарушений и характер обрушения массива, параметры трещиноватости и кусковатости обрушенных пород.

Разработанный исследователями Криворожского технического университета В.Ф. Лавриненко и В.И. Лысак термодинамический метод, по уровню научной проработки, является наиболее эффективным. Прикладные аспекты применения метода представлены более чем в 200 опубликованных работах. Сущность метода заключается в том, что исследуемый массив горных пород рассматривается как термодинамическая система. Ее состояние определяется всеми физическими величинами, характеризующими макроскопические свойства (плотность, внутреннюю энергию, намагниченность и др.). Рассматриваемая система способна обмениваться с внешними по отношению к ней телами и полями энергией в формах работы и теплоты. Термодинамический метод, базируясь на фундаментальных законах химии, физики, математики, термодинамики и философии, позволяет довольно

точно установить оптимальные размеры и форму устойчивого обнажения массива на любой глубине в конкретных горно-геологических условиях залегания рудных тел. В общем случае задача сводится к последовательному определению потенциальных напряжений в нетронутом массиве земных недр, физических свойств пород в условиях их естественного залегания, напряженно-деформированного состояния пород вокруг выработок. Определение физических свойств пород в условиях их естественного залегания производится по данным геологического строения исследуемого участка шахтного поля. Так, например, результаты моделирования нетронутого массива для горизонта 1200 м шахты им. Ленина ОАО «Криворожский железорудный комбинат» показали, что объемная масса руды возросла на  $0,79 \text{ МН/м}^3$ , а вмещающих пород на  $0,22 \text{ МН/м}^3$ . В условиях объемного сжатия прочность руды увеличилась с 70 до 120,8 МПа, а пород с 180 до 350 МПа. Соответственно возросли и абсолютные значения модуля Юнга с  $0,843 \cdot 10^5$  до  $1,63 \cdot 10^5$  для пород и с  $0,324 \cdot 10^5$  до  $0,593 \cdot 10^5$  МПа для руд.

Термодинамический метод позволяет точно определить место расположения в прилегающем к выработке массиве зон разгрузки и концентрации напряжений. Это является одним из основных достоинств метода, так как процессы, протекающие в этих зонах, противоположны. Процесс преобразования потенциальной энергии упругой деформации в работу в массиве зоны разгрузки напряжений протекает в результате высвобождения внутренних сил и возрастания радиальных и тангенциальных напряжений. Они вызывают увеличение объема породы, а, следовательно, снижение температуры и изменение физических свойств минерального вещества в поле сил гравитации. В зонах концентрации протекают противоположные процессы. Исследование наложения зон разгрузки-концентрации напряжений в массиве вокруг выработанного и очистного пространства, подготовительных и нарезных выработок позволило решить ряд актуальных задач: влияние выработанного пространства на напряженность вмещающего массива; влияние выработанного пространства на выбор рационального места заложения и способа крепления подготовительных выработок; влияние выработанного пространства на параметры камерных систем разработки; влияние очистного пространства на выбор способа крепления нарезных выработок.

Применение синергетического подхода с использованием термодинамического метода открывает возможности для создания цифровой модели горного отвода рудника с учетом комплексного влияния выработанного и очистного пространства, а также подготовительных и нарезных выработок. Модель способна определять напряженно-деформированное состояние массива горных пород и оценивать его влияние на технологию подготовительных и очистных работ в пространстве и во времени. Прикладное применение цифровой модели позволит решить ряд актуальных для горнорудной промышленности Украины задач, которые с использованием «классического» подхода исследования невозможно было определить: состояние массива горных пород в заданном месте шахтного поля; точные размеры и форму выработанного пространства шахты; области массива, опасные по горным

ударам, внезапным выбросам газа и прорыва воды; устойчивые размеры и форму всех видов очистных пространств и подготовительных выработок; безопасные расстояния в пространстве и времени между очистными и подготовительными работами; безопасные размеры целиков между подготовительными и нарезными выработками.

Полученные результаты исследований находят свое применение в прикладных аспектах проектных и научно-исследовательских институтов, которые специализируются на создании проектов и технологических схем разработки рудных месторождений, и горных предприятий по добыче руд подземным способом [37].

***Украина – сокровищница полезных ископаемых  
или опустошенный ресурсный придаток?  
([http://rudana.in.ua/showanalit\\_10\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_10_lang.htm))***

Из наиболее распространенных в мире энергоносителей: нефть, газ, уголь и уран, в достаточной мере Украина обеспечена только углем и ураном. При существующем балансе использования энергии угля и урана 50/50% запасами угля страна обеспечена на 300 лет, а ураном – на 100. Кроме того, мировые запасы 10% урана и по 20% железа и марганца ставят нас на 1-е место в международном рейтинге стран-обладателей запасов рудных полезных ископаемых. Также страна имеет в своих недрах запасы полезных ископаемых с уникальными художественно-декоративными и строительно-отделочными свойствами. Только в одном Криворожском железорудном бассейне сконцентрированы минеральные ресурсы, содержащие элементы всей таблицы Д.И. Менделеева. Сопутствующие полезные ископаемые бассейна состоят из золота, германия, скандия, ванадия, циркония и т.д. Строительные и декоративные материалы Криворожья – это мраморы, граниты, лабрадориты, роговики, кварциты, джеспилиты и т.д.

Складывается впечатление, что наша страна обладает бесконечными сокровищами. Так это или нет – давайте разберемся по существу! Запасы угля действительно значительны, но все пласты, из которых уже сегодня ведут добычу, имеют мощность 0,8–1,2 м или залегают на глубинах свыше 1000 м. Мировой лидер добычи угля – Польша не разрабатывает пласты мощностью менее 1,5 м и отнесла их к забалансовым запасам. Представляете условия труда наших угольщиков? Промышленные запасы железа составляют 12 млрд т, однако на примере Криворожского бассейна за 130-летний период промышленной разработки изъято только 2 млрд т руды. При этом в бассейне осталось 8 из 40 шахт с 20% вскрытых запасов богатых руд. Прочие запасы это бедные и окисленные руды, а глубины ведения горных работ уже достигает 1200–1500 м. Суммарные запасы природного урана в Украине составляют более 3000 тыс. т и сконцентрированы в 25 месторождениях. Сейчас разрабатывается 5 месторождений, а добыча ведется лишь тремя шахтами. Такая производительность добычи обеспечивает лишь 30% от потребностей страны, а 70% покупаем у россиян. Все отечественные марганцеворудные



шахты находятся в стадии затухания горных работ. Ликвидация 6 действующих шахт ОАО «Марганецкий горно-обогатительный комбинат» реализуется за 4–6 лет.

Подземная добыча железных, урановых и марганцевых руд в Украине сохранится на промышленном уровне в течение не более 15 лет. Это результат «старения» шахт и отсутствия строительства новых. Исключениями являются несколько предприятий, таких как шахты «Эксплуатационная» (г. Днепрорудное, Запорожская область), «Новоконстантиновская» (Кировоградская область) и № 14/15 (г. Марганец, Днепропетровская область). Темпы эксплуатации рудных месторождений страны обеспечат стабильную работу шахтам в течение 10–15 лет. В условиях сворачивания производства получение стабильных отчислений в бюджет страны добывающими предприятиями возможно за счет привлечения в разработку запасов сопутствующих полезных ископаемых. Одним из ценнейших рудных полезных ископаемых, используемых в строительстве, является джеспилит. Мощность его залежей практически безгранична. Сейсмологическая разведка доказала распространение этого камня на глубину до 10 км. Отношение цены одной тонны железной руды к тонне крупноблочного джеспилита составляет 1:6, не учитывая лучшие в Украине художественно-декоративные, ресурсосберегающие и конкурентоспособные свойства Криворожских джеспилитов.

Джеспилит – это железистый кварцит полосчатой текстуры, образовавшийся в результате метаморфизации железисто-кремнистых осадков древних морей. Как вмещающая порода рудных залежей, он характеризуется рядом технологических недостатков, способствовавших его отнесению к разряду пустых пород или бедных железных руд. Это низкое содержание железа, высокая прочность, плотность и содержание кремния, а также разрушение блоками правильной формы. Недостатки джеспилитов переходят в преимущества при его использовании в качестве декоративного материала. Весьма высокие прочность и плотность позволяют нарезать его тонкими пластинами и изготавливать изделия сложной формы. Содержание кремния способствует высокому качеству полировки, а специфическое разрушение – ресурсосбережению при выкалывании монолитов из массива. Красно-, буро-, серополосчатые и брекчиеподобные джеспилиты характеризуются высокими художественно-декоративными свойствами, что позволяет использовать их в качестве облицовочного, декоративного и ювелирного материала. Сопутствующая добыча джеспилитов и железистых кварцитов на действующих и отработанных горизонтах Криворожских и других рудных шахтах в качестве художественного декоративного материала в ближайшее время должна занять достойное место в экономике Украины.

Современная туристическая, инновационная и, как следствие, инвестиционная привлекательность областных центров Украины полностью зависит от художественно-эстетических свойств декоративных материалов, которые используют архитекторы, скульпторы и дизайнеры. В условиях недостаточного государственного финансирования массовое использование в

строительстве импортных материалов ведет к потере промышленного и «вымывания» финансового потенциала регионов, поддержке зарубежных производителей и потере исторического лица региональных центров страны. Не учитываются исторические особенности Украины, как государства с самыми разнообразными в мире запасами строительных и декоративных материалов. Криворожские джеспилиты занимают до 50% самоцветов в литотеке Днепропетровской области, а в действительности имеем в Днепропетровске худшее в Украине оформление интерьера станций метрополитена! Не учитывается исторические особенности расположения этого города, как центра горнодобывающих регионов страны, т.е. Днепропетровск должен ассоциироваться не только с вузами, исследовательскими институтами и предприятиями. Это есть в каждом областном центре Украины. Должно отражаться главное: личный потенциал, благодаря которому и будет экономиться бюджет области и страны, и привлекаться внешние инвестиции. Итак, обработка внутренних интерьеров железнодорожных и автомобильных вокзалов, станций метрополитенов и скоростных трамваев, подземных переходов, фойе и вестибюлей общественных помещений, сооружений культурно-спортивного назначения, а также стадионов, больниц, офисов, собственных домов целесообразна с использованием более дешевых, качественных и долговечных художественно-декоративных материалов местного производства. Поэтому разработка и внедрение технологий добычи, обработки и использования декоративных материалов на примере Криворожских джеспилитов является насущной задачей на данном этапе увеличения инновационного, инвестиционного и промышленного потенциала Украины.

Сегодня в Украину джеспилит в виде декоративного материала не добывается, но является перспективным сырьем для камнеобрабатывающей промышленности наряду с такими материалами как гранит, мрамор, лабрадорит и др. Джеспилиты, которые по своей структуре являются кварцитами, как и мелкозернистые граниты, могут быть отнесены к классу долговечных декоративных материалов. Высокая блочность структуры в сочетании с декоративностью открывает широкие возможности по изготовлению качественных облицовочных материалов для обработки внутренних интерьеров зданий. Также впервые в Украине, а именно в геммологическом центре Национального горного университета выполнены разработки по созданию Джеспилитовой комнаты. Обобщение свойств и собрание в атлас джеспилитов Украины реализовано на кафедре общей и структурной геологии НГУ. Большой спектр видов джеспилитовой с различными художественно-декоративными свойствами характеризуется высокой ценностью и отличием от однотонных и однородных по структуре гранитов, мраморов, лабрадоритов. Благодаря широкому использованию джеспилитов в виде материала для изготовления художественно-декоративных изделий, основными из которых являются шары, вазы, письменные наборы, подсвечники, часы, шкатулки, пепельницы, гравюры, кубки была спрогнозирована целесообразность разработки системы технологий. Высокую конкурентоспособность

художественно-декоративных изделий из джеспилитов подтвердили высокий спрос и цены, которые колеблются от 50 до 500 долл. США за единицу. Результатами предлагаемой работы является создание системы ресурсосберегающих технологий добычи, обработки и использования декоративных джеспилитов, что позволит получить инновационный, инвестиционный, промышленный и социальный эффекты для Украины благодаря новой продукции.

На сегодня вскрытые, подготовленные и частично нарезанные запасы джеспилитов в несколько раз превышают запасы вскрытых богатых железных руд Кривбасса. Это обусловлено тем, что более 70% железных руд бассейна добывается с помощью камерных систем разработки с обрушением руды из выработок, которые проводят по джеспилитам лежащего бока залежей. Ресурсосбережение при добыче джеспилитов возможно за счет использования выработок, которые уже существуют на шахтах, а также оборудования и персонала. Для выполнения добычных работ необходимо на каждый очистной блок проведение нескольких дополнительных выработок. Транспортировка блоков джеспилита в пределах очистных единиц целесообразно выполнять скреперными установками с использованием специальных захватов и салазок. На откаточном горизонте блоки строительного камня опускают по хозяйственным или вентиляционным восстающим выработкам, также с помощью лебедок. Доставка по горизонтальным откаточным выработкам выполняется с помощью стандартного рельсового транспорта на специально оборудованных платформах. Подъем блоков джеспилита на земную поверхность осуществляется в клетях по вентиляционным стволам, благодаря чему не перегружаются основные цепи транспортировки руды.

Общая экономическая эффективность предложенной технологии состоит из трех составляющих:

1. Общешахтная себестоимость добычи 1-го блока джеспилита размером 1,5×1,0×1,0 м равна 334,1 грн. Объем добычи блоков для одной шахты Кривбасса составляет 12,8 тыс. шт./год с ценой реализации 1-го блока в 1,3 тыс. грн. Годовой экономический эффект составляет около 126 млн грн, несмотря на то, что добыча железной руды остается на промышленном уровне. Если технологии будут внедрены более чем на одной шахте, увеличение экономического эффекта и отчисления в государственный бюджет будет адекватное.

2. Экономическая эффективность безотходной обработки декоративного материала связана с эффективным управлением технологической и природной трещиноватостью. Технологическая трещиноватость появляется при добыче монолитных блоков. Отделение блоков из массива возможно химическим, гидравлическим, огневым, криогенным, буроклиновым и буровзрывным способами. Наиболее адаптированным для условий Криворожского бассейна является буровзрывной способ. С применением этого способа наиболее дешевым является использование оконтуривающих шпуров с взрыванием колонковых зарядов. С использованием предложенного способа взрывания шпуров в плоскости их расположения образуется трещина. Процесс контурного

взрывания характеризуется пониженной энергоемкостью и гладкостью отложений отделенных блоков. Выколотый таким образом блок джеспилита имеет заданные размеры и форму.

Управление естественной трещиноватостью связано с оценкой блочности структуры, оценкой нарушенности массива и прогнозированием распространения направления слоев внутри монолита для эффективного проектирования художественно-декоративных свойств изделий, которые планируется получить. Без учета этих факторов происходит потеря до 40% материала. То есть, треснувшие плиты, полученные из монолита, будут реализованы за полцены, т.е. 50 грн/м<sup>2</sup>. Избежав этого, получим прибыль до 2,5 тыс. грн с 1-го блока. В объемах работы 1-й шахты имеем  $12,8 \times 2,5 = 32,0$  тыс. грн/год. Также по разработанному атласу проводится оценка соответствия видов джеспилитов видам декоративных материалов с необходимыми параметрами обработки, таким как геометрические размеры плит, виды и скорости резания, величина осевого усилия инструмента и его типы, виды полировки поверхностей и т.д. (в ценах 2008 г.).

3. Эффективность создания Джеспилитовой комнаты в Национальном горном университете или отделки станции метрополитена «Исторический музей» можно оценить только с точки зрения первичной экономической эффективности. Этим и обусловлена инновационная составляющая разработки. Довольно сложно оценить эффективность использования уникальных исторических и архитектурных памятников, таких как Янтарная комната, Эрмитаж и т.д. До 10-ти раз в год в Днепропетровском историческом музее (Диорама битвы за Днепр) и дважды в год в Национальном горном университете (фойе 10-го учебного корпуса) проходит выставка-продажа «Мир камня», которая длится три дня. Ежедневное количество посетителей составляет около 600 человек с ценой билета 3 грн. Выполнив прогноз, что поток посетителей в Джеспилитовую комнату будет равномерным и адекватным выставке, получим  $12 \times 3 \times 600 \times 3 = 64,8$  тыс. грн/год. Кроме того, более целесообразным будет проведение выставки-продажи «Мир камня» в Джеспилитовой комнате. Тогда добавляются средства за аренду помещения. Это еще 120 тыс. грн/год. Получим первоначальный экономический эффект в размере около 185 тыс. грн/год (в ценах 2008 г.).

Похожая ситуация и с Джеспилитовой станцией метрополитена. Взяв среднестатистическое количество пассажиров по всем станциям метро Днепропетровска, равное 15% от жителей города 1,2 млн человек, получим на сколько больше пассажиров будет проходить через станцию «Исторический музей». По прогнозам это 10%. Расчетное количество тех, кого привлекает джеспилитовая обработка станции, равна  $1200 \times 0,15 \times 0,1 = 18$  тыс. человек. Себестоимость перевозки 1 пассажира в метро составляет 45 от 50 коп. цены за билет. Годовой экономический эффект, который составит  $365 \times 18000 \times 0,05 = 328,5$  тыс. грн (в ценах 2008 г.) [38–40].

*Предпосылки создания корпоративного университета*

**Глобальные тенденции развития урановой индустрии.** Глобальный мировой кризис только усилил изменение мировых энергетических ориентиров в сторону ядерного топлива. Внимание к урану еще более возросло на фоне газовой конфронтации между Россией и Украиной в 2009 г., в которую была втянута и Европа. Большинство ядерных программ запущено, и следующий виток роста цен на ядерное топливо уже не сдержать, как и все что с этим связано. Весь мир, включая «старую Европу», стоит на пороге «ядерного ренессанса», который сопровождается строительным бумом АЭС. Новые энергоблоки активно строятся в США, Канаде, Японии, Китае, Индии, Иране, Финляндии и др. Из 53 строящихся АЭС сегодня в мире 20 находится в Китае. Сегодня в КНР действует 11 реакторов, 20 строится и 33 проектируется. Еще 90 проектов находится на стадии начального рассмотрения. О своих намерениях развивать атомную энергетику заявили Казахстан, США, Англия, Польша, Словения, Австрия, Вьетнам, Индия, Турция, Египет, Украина, Белоруссия, Нидерланды, Швеция, Марокко и др. После нескольких десятилетий забвения ядерная энергетика вновь оказалась востребованной. Сегодня в мире строится 53 атомных реактора при действующих 439. К этому следует добавить 136 реакторов, которые находятся в стадии проектирования, а также 299 предложенны к строительству. Рост добычи урана оказывается очень своевременным, поскольку важные источники сырья для атомной энергетики скоро будут исчерпаны. Сегодня США и Россия поставляют около пятой части всего потребляемого урана на АЭС из боеголовок, которые утилизируют. США в 2009 г. поставили на рынок 1,15 тыс. т урана из бывших боеголовок, а Россия – 9 тыс. т. Министерство энергетики США также обязалось не продавать на рынке слишком много урана из военных запасов, чтобы не «обвалить» цены. Ведь это может приостановить многие проекты по добыче урана. Разведанные запасы урана в мире составляют более 5 млн т. Мировые обладатели уранового сырья расположены в следующем порядке: Австралия обладает 1234 тыс. т, Казахстан – 817, Россия – 545, ЮАР – 435, Канада – 423, США – 342, Бразилия – 278, Намибия – 275, Нигер – 274, Украине – 200, Иордания – 112 и Аргентина – 105. Изменилась и география мировой добычи урана. Так по результатам 2009 г., Казахстан (14 тыс. т – 20% мирового от потребления) обошел Канаду (11,5 тыс. т) и Австралию (11,2 тыс. т), превратившись в крупнейшего поставщика урана в мире. Намибия (5,5 тыс. т) по добыче обошла Россию (3,9 тыс. т), оттеснив ее с пятого места на шестое.

**Урановая база Украины.** Украина обладает сырьевой базой в виде 12 детально разведанных эндогенных урановых месторождений, расположенных преимущественно в Кировоградской области, и которые и сконцентрированы в двух рудных узлах – Кировоградском и Новокопачевском. При существующих темпах использования ядерного топлива этими запасами, которые возможно добывать только подземным способом, Украина будет

обеспечена более чем на 100 лет. К этому следует добавить запасы 15 промышленных месторождений песчаникового типа (по градации МАГАТЭ), пригодные для более экологически приемлемого подземного выщелачивания. Причем только два из них (Девладовское и Братское) полностью отработаны 25 лет назад. Сегодня ведется гидрогеологический мониторинг распространения влияния закисления горизонтов. В настоящее время наиболее подготовленные к разработке скважинным подземным выщелачиванием (СПВ) Садовое, Сафоновское, Новогурьевское и Сурское месторождения. Месторождения Украины дают возможность поддерживать конкурентоспособность отечественного уранового концентрата в мире за счет больших размеров рудных тел, что позволяет применять высокопроизводительные системы разработки; высоких прочностных свойств руд и пород, что позволяет проходить горные выработки без крепления и отрабатывать очистные блоки больших размеров; низких водопритоков в горные выработки; относительно низкое содержание урана в рудах, что позволяет обеспечивать нормальную радиационную обстановку на рабочих местах в условиях достаточной вентиляции. Современный объем добычи уранорудного сырья, обеспечивающий шахты «Смолинская» и «Ингульская» ГП «Восточный горно-обогатительный комбинат», составляет 0,8 тыс. т (30% от потребности). Выход на проектный уровень добычи урана шахтой «Новоконстантиновская» (I каскад: 1,5 тыс. т/год урана с 2015 г. и II каскад – 2,5 тыс. т/год урана с 2019 г.) ожидается через 7–10 лет при условии завершения строительства предприятия и наращивания объемов добычи. Приведение к современному экологическому состоянию шламохранилищ с постепенным выходом на проектные мощности гидрометаллургических заводов в городах Желтые Воды и Днепродзержинск, которые сейчас не работают. Кроме того, необходимо задействовать ресурсный потенциал по добыче и обогащению циркония в Украине и получения циркониевого проката ядерной чистоты 0,005%. Прежде всего это касается Вольногорского месторождения ЗАО «Крымский титан». В ближайшие 10 лет значительное повышение объемов добычи возможно получить только за счет СПВ урана. Этот способ признан в мире как наименее вредный для окружающей среды и значительно минимизирует облучения персонала. Первоочередной задачей краткосрочной перспективы является доразведка рудопроявлений и добычи урана на неглубоких украинских месторождениях способом СПВ.

**Проблемы подготовки специалистов для урановой отрасли.** Подготовка кадров для урановой промышленности в бывшем СССР была сосредоточена преимущественно в профильных высших учебных заведениях Российской Федерации (Московский институт стали и сплавов (МИСиС), Московский химико-технологический институт (МХТИ), Московский геологоразведочный институт (МГРИ), Ленинградский технический университет (ЛТИ), Ленинградский горный институт (ЛГУ), Уральский политехнический институт (УПИ, г. Свердловск) Поэтому после 1991 г. задача подготовки специалистов для уранового комплекса обострилась в независимой Украине. В последнее десятилетие обеспечение основных подразделений ГП

«ВостГОК» (ГМЗ, РМЗ, СКЗ, шахты «Ингульская» и «Смолинская», ЦНИЛ, НПКАМ) и шахта «Новоконстантиновская» с полным циклом строящихся подразделений, новыми кадрами технологического и химического направлений происходило главным образом за счет незначительной доли выпускников дневной и заочной форм обучения высших учебных заведений г. Днепропетровска – Национальный горный университет (НГУ) и Украинский государственный химико-технологический университет (УГХТУ) г. Севастополя – Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности (СНУЯЭП), Кривого Рога – Криворожский технический университет (КТУ). При этом профильная подготовка выпускников практически не ориентирована на специфику урановой отрасли. Анализ учебных программ подготовки специалистов по профильным дисциплинам «Поиск и разведка полезных ископаемых», «Бурение скважин на твердые полезные ископаемые», «Технология разработки месторождений полезных ископаемых», «Технология обогащения полезных ископаемых» (НГУ), «Химическая технология материалов ядерной энергетики» (УГХТУ) и «Ядерно-топливный цикл» (СНУЯЭП) свидетельствует о том, что в лекционном цикле практически отсутствуют материалы, касающиеся урановой промышленности. Кроме того, отсутствует в необходимом объеме производственная практика студентов на предприятиях отрасли, фактически не проводится переподготовка и повышение квалификации специалистов. Такие важные для отрасли предприятия, как ГП «Цирконий» и ГП «Смолы» (Днепродзержинск), ГП «Украинский научно-исследовательский проектно-разведывательный институт промышленной технологии» (г. Желтые Воды), практически не имеют связей с учебными заведениями Украины. Хотя в Украине существует полный комплекс учебных, научных, проектных и геологических учреждений, связанных с элементами ядерно-топливного цикла. Их усилия не скоординированы на достижение энергетического суверенитета государства, поэтому именно в период структурной перестройки украинской энергетики, во время экономического кризиса появляется возможность ускоренного внедрения инновационных подходов в подготовке специалистов и широкого применения новейших научно обоснованных технологий разработки урановых месторождений. В Украине существует соответствующая сеть учебных заведений, которые при четкой общей координации способны реализовать подготовку специалистов для предприятий ядерной энергетики, с внедрением их специализированной профориентации, подготовки и переподготовки.

### **Взаимодействие с горно-металлургическим комплексом Украины.**

Экономический кризис в первую очередь коснулся производителей сырьевой продукции и обнаружил кадровые проблемы, накопившиеся в украинской горнодобывающей промышленности в течение последних двух десятилетий. За время независимости основу финансового успеха составляли экстенсивные факторы: дешевая и квалифицированная рабочая сила, дешевые и доступные минеральные ресурсы, а также стабильные экономические связи с Россией. Снижение спроса на минеральное сырье на мировом рынке вызвало пересмотр

планов в горно-металлургическом комплексе (ГМК) Украины. В 2009 г. 65% компаний изменили свои планы по найму персонала на ближайшие годы, а те предприятия, которые рассматривали сокращение количества работников, в среднем уволили 18% рабочих, 12% административного персонала и 9% представителей среднего руководящего звена. Сокращение кадрового потенциала в ГМК Украины проходило на фоне впечатляющей нехватки квалифицированных работников в уранодобывающей промышленности. При таких условиях значительное их количество готово повышать уровень подготовки, менять профессию и место работы, что создает условия для пополнения кадрами предприятий ядерной отрасли. Это указывает на необходимость всестороннего использования отечественного потенциала образования, науки, производства для создания всех элементов ядерно-топливного цикла в Украине. Поэтому задача подготовки специалистов для уранодобывающей промышленности является не просто актуальной, а имеет стратегическое значение для достижения Украиной энергетического суверенитета. При таких условиях национальная наука обязана использовать экономические, политические и социальные факторы в качественно ином измерении, отвечающие современным рыночным условиям.

*Украинский ядерный университет,  
как первое корпоративное учебное заведение Украины*

**Цель и задачи.** Корпоративный университет является виртуальным учебным заведением с созданием головного офиса и своих представительств в организациях-партнерах по аналогии с корпоративами ВУЗами США и Европы. Анализ российского опыта по созданию Национального исследовательского ядерного университета, или казахского с Казахским ядерным университетом, которые являются корпоративными учебными заведениями, можно отметить, что главными задачами таких организаций является подготовка специалистов для предприятий и учреждений уранодобывающей промышленности, всестороннее развитие ядерно-топливного цикла за счет сочетания образовательного, научного и производственного компонентов и установления партнерских связей в сфере ядерной энергеники, что позволяет существенно повышать уровень энергетической независимости государств. Основным инструментом в направлении подготовки кадров в Украине должно стать корпоративное учебное заведение ядерно-топливной направленности, которое должно системно решать проблемы подготовки кадров, разработки и внедрения современных высокоэффективных технологий в условиях экологической безопасности и социального обеспечения работников. Создание Украинского ядерного университета (УЯУ) целесообразно на базе Национального горного университета. В этом известном высшем учебном политехническом заведении, которое имеет 111-летнюю историю, сформировались признанные в мире научные школы по фундаментальным наукам о Земле и решения актуальных проблем горного дела. Структура УЯУ является открытой и предусматривает возможность привлечения на добровольной основе других (не отраслевых) образовательных учреждений и промышленных предприятий, независимо от их формы собственности. Задачами УЯУ должно стать направление комплекса



профильных учебных, научных и промышленных организаций на достижение энергетической независимости Украины; качественное обеспечение и оптимизацию образовательной подготовки и переподготовки специалистов отрасли, повышения квалификации кадров для предприятий и организаций ядерно-топливного цикла для воспроизведения кадрового потенциала отрасли; существенное повышение количества квалифицированных работников в отрасли; решение актуальных научно-технических проблем уранодобывающей отрасли, научно-образовательная поддержка и сопровождение производственного процесса, создание и развитие собственных электронных ресурсов, и предоставление информационных источников для инженерно-технических работников, ученых, преподавателей, аспирантов, студентов и учащихся.

**Образовательная деятельность.** Учредителями УЯУ выступили 9 образовательных учреждений, 2 научных и 3 промышленных предприятий отрасли. К учреждениям высшего инженерного образования относятся: НГУ, УГХТУ, КТУ, КИРЧ – Кировоградский институт развития человека «Украина» и СНУЯЭП. К средней профессиональной – Днепрогрудненский индустриальный техникум, горный техникум КТУ, Желтоводский промышленный колледж Днепропетровского национального университета. К учреждениям начального образования – ПТУ № 16 (с. Малая Виска, Кировоградская область), а также по одному профессионально-техническому училищу в городах Кировоград, Запорожье и Желтые Воды, которые в дальнейшем планируется реорганизовать в энергетические колледжи. В учебных заведениях, вошедших в корпоратив, кроме выполнения существующих стандартных образовательных программ по очной, заочной, вечерней, очно-заочной формам обучения, в том числе и по дистанционной технологии, предлагаются новые формы подготовки специалистов – это внедрение на технологических кафедрах ВУЗов специализаций ядерно-топливной направленности; переподготовка специалистов родственных специальностей ГК Украины; многоступенчатая подготовка специалистов в цепи «школа-колледж-университет-производство»; создание информационных ресурсов с помощью современных Интернет-технологий.

**Научные исследования.** Научную деятельность корпоратива обеспечивают ГП «Украинский научно-исследовательский проектно-разведывательный институт промышленной технологии» (г. Желтые Воды), ГП «Научно-исследовательский горнорудный институт» (г. Кривой Рог), творческие коллективы ученых высших учебных заведений IV уровня аккредитации, которые входят в состав УЯУ. Научные исследования охватывают следующие направления деятельности: научное сопровождение деятельности уранодобывающих и топливно-перерабатывающих предприятий отрасли; оперативная научная помощь при решении актуальных научно-технических проблем, разработка и совершенствование технологий добычи урана методами подземного, кучного и блочного выщелачивания, разработка мероприятий нейтрализации влияния урано- и циркониевого производств на окружающую среду.

**Производственная деятельность.** Ведущими промышленными предприятиями УЯУ выступают ГП «ВостГОК» (г. Желтые Воды), Запорожская АЭС (г. Энергодар). Основными направлениями деятельности комплекса в производственной сфере являются – проведение производственных практик студентов на урановых предприятиях Украины и стран-партнеров; сопровождение производственной деятельности уранодобывающих и топливперерабатывающих предприятий, научно-техническое сопровождение производства урана способами подземного, кучного и блочного выщелачивания, соблюдение экологических стандартов на всех этапах внедрения новых технологий при добыче урана.

*Исполнители и партнеры*

**Национальный горный университет как координирующая организация.** На этапе становления УЯУ Национальный горный университет может выступить в роли координирующего учреждения, поэтому на сотрудников его подразделений возлагаются основные организационные функции. Структуры УЯУ создаются в каждой организации, входящей в корпоративный университет. Специалисты НГУ будут участвовать в реализации важных научно-педагогических направлений, в том числе кафедра геологии и разведки месторождений полезных ископаемых – «Геологическая оценка запасов урановых, цирконовых и редкоземельных месторождений»; кафедра геоинформационных систем – «Геоинформационная технология прогноза, поисков, разведки и оценки запасов урановых месторождений»; кафедра техники разведки месторождений полезных ископаемых – «Техника и технология закрепления неустойчивых горных пород и водоизоляция горных выработок»; кафедра гидрогеологии и инженерной геологии – «Технологии подземного, кучного и блочного выщелачивания урана и технологическая безопасность»; кафедра строительства и геомеханики – «Технологии сооружения уранорудных предприятий»; кафедра подземной разработки месторождений – «Технологии подземной разработки уранорудных месторождений»; кафедра транспортных систем и технологий – «Технологии комплексной механизации добычи уранового сырья с помощью мощной самоходной техники»; кафедра аэрологии и охраны труда – «Системы проветривания шахт с минимизацией влияния родона и природных изотопов на рабочих и земную поверхность»; кафедра обогащения полезных ископаемых – «Технологии обогащения урановых руд»; кафедра экономического анализа и финансов – «Экономический анализ технологий эксплуатации урановых, цирконовых и редкоземельных месторождений»; кафедра высшей математики – «Математическое прогнозирование технологий и последствий добычи урана» и реализации сотрудничества с партнерскими организациями США, России, Казахстана, Китая.

**Учебные заведения Украины – участники Украинского ядерного университета.** Украинский государственный химико-технологический университет выступает в роли партнерского вуза по подготовке инженеров-химиков. Криворожский технический университет выступает в роли партнерского вуза по подготовке инженеров по горному делу. Севастопольский

Национальный университет ядерной энергии и промышленности готовит специалистов для атомной энергетики и промышленности, систем энергоснабжения, специалистов по охране окружающей среды, энергосберегающих и компьютерных технологий. Кировоградский институт развития человека «Украина» готовит специалистов экономического, экологического и юридического направлениям. Днепрогидроэнергоиндустриальный техникум готовит младших специалистов по технологическим направлениям разработки и эксплуатации рудных месторождений. Горный техникум КТУ готовит младших специалистов по технологическим направлениям разработки и эксплуатации рудных месторождений. Желтоводский промышленный техникум Днепропетровского национального университета готовит младших специалистов по строительству и эксплуатации зданий и сооружений, экономики предприятия, конструирования и производства и технического обслуживания радиотехнических устройств. Энергетические колледжи привлекаются к подготовке и переподготовке специалистов по следующим специальностям: горнорабочий очистного забоя, горный механик подземный, рабочий рельсового транспорта, электрогазосварщик, электромонтер по ремонту и обслуживанию подстанций, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, электрослесарь подземный, крепильщик, лаборант по химическому анализу, машинист электровоза, машинист подземных машин, машинист компрессорных установок, оператор вентиляционной установки, проходчик, слесарь КПАтаА, слесарь-электрик по ремонту электроустановок, слесарь ремонтник, стволовой подземный, стволовой на поверхности и многое др.

**Научные и промышленные партнеры в Украине.** Государственное предприятие «Украинский научно-исследовательский проектно-разведывательный институт промышленной технологии» проводит исследования по эффективной и экологической эксплуатации уранорудных месторождений Украины. Государственное предприятие «Научно-исследовательский горнорудный институт», Государственное предприятие «Восточный горно-обогащительный комбинат» и Запорожская АЭС проводят производственные подготовки специалистов и внедряют результаты научных исследований.

#### *Имеющаяся база для создания ядерного корпоратива*

Поставленная цель по созданию корпоративного университета ядерно-топливной направленности (первоначально на базе НГУ) может быть успешно достигнута на основе уже полученных результатов благодаря профильным специализациям в высших учебных заведениях корпоратива. Так, например, в НГУ успешно действуют научные школы, ведущими учеными в которых являются сотрудники кафедр геологии и разведки месторождений полезных ископаемых, геоинформационных систем, гидрогеологии и инженерной геологии, строительства и геомеханики, открытых горных работ, подземной разработки месторождений, обогащения полезных ископаемых и др. На каждой из этих кафедр существуют специализации по подготовке специалистов для работы на горнорудных предприятиях Украины, соответствующие специфике

железо-, урано- и марганцеворудных месторождений и родственных им производств.

**Сотрудничество с промышленными партнерами.** Успешно реализуется профориентационная и образовательная подготовка, а также научное сопровождение работы со стороны НГУ для ЗАО «Запорожский железорудный комбинат», ОАО «Криворожский железорудный комбинат», ГП «Восточный горно-обогатительный комбинат», ГП «Дирекция», ООО «Восток-Руда», ОАО «Марганецкий горно-обогатительный комбинат», ОАО «Вольногорский горно-обогатительный комбинат» и др. Подтверждением тому является наивысший в Украине конкурс на обучение в НГУ. Так, начиная с 2008 г., когда на фоне уменьшения количества абитуриентов и невыполнения государственного заказа ведущими техническими университетами Украины, на специальность «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» НГУ увеличен государственный заказ на 50 человек и открыл еще три специализации «Информационные технологии в горном производстве», «Менеджмент в горном производстве» и «Подземная разработка месторождений с углубленным изучением профессионально-ориентированного английского языка». Тенденция ежегодного увеличения госзаказа на 50–55 человек успешно была реализована в 2009 и 2010 гг. для других специальностей.

**Создание и деятельность научно-образовательных центров.** Показательным результатом успешной инновационной деятельности НГУ является опыт создания и развитие Научно-образовательного центра (НОЦ) «Стойкость геотехнических систем: процессы, явления, риски». НОЦ является первым пилотным проектом в Украине, функционирующим при поддержке Фонда гражданских исследований и развития США (CRDF USA) и Министерства образования и науки. НОЦ объединил научно-исследовательские и образовательные коллективы НГУ, сформировавшиеся на базе научных школ и превратился в научно-образовательный центр международного уровня. Его целью является подготовка высококвалифицированных специалистов для решения фундаментальных и прикладных задач по использованию сырьевых и энергетических ресурсов Земли. За три года существования НОЦ выполнил исследования физических параметров с использованием современного оборудования в области геофизики, математического моделирования, ГИС-технологий, физики и химии, геомеханики. Более 80 ученых получили гранты на выполнение научно-исследовательских работ по проблемам горного дела и наук о Земле.

Кроме НОЦ в НГУ успешно действуют такие научно-технические центры: Динамики и прочности несущих конструкций искусственных сооружений горно-металлургических предприятий, Центр по проблемам взрывных работ, Центр аналитико-технологических исследований, Центр горных информационных технологий, Центр автоматизации технологических процессов в горном и металлургическом производстве, Центр маркетинговых технологий, Приднепровский региональный научно-технический центр, Центр технической защиты информации, Центр экологической безопасности, Центр

по информационным технологиям; учебные центры: Бизнес-инкубатор, Бизнес-центр, Центр энергосбережения и энергоменеджмента и др.; институты двойного подчинения: Учебно-научный Институт горной и металлургической электроэнергетики, Учебно-научный Институт экономики промышленного развития Учебно-научно-проектный, Институт по проектированию горных предприятий.

**Опыт использования Интернет-технологий в научно-образовательной деятельности.** При активной поддержке НГУ с конца 2007 г. успешно действует первый в Украине образовательно-научно-производственный портал «Рудана» (<http://rudana.in.ua>), объединяющий интересы широких кругов производителей, исследователей, преподавателей и студентов. На портале собрана информация о горнорудных предприятиях, компаниях, фирмах, учебных заведениях, научно-исследовательских институтах, геологических, проектных и общественных организациях, относящихся к горнорудной сфере Украины. На портале организована электронная библиотека, в которой представлены газеты, журналы, учебники, монографии, авторефераты, научные разработки и т.д. Достигнута договоренность с фирмой-производителем портала «Inter-biz» по изготовлению сети Интернет-представительств для партнеров УЯУ. Кроме предоставления научно-технической информации, на портале предлагаются новости партнеров, аналитические прогнозы по образованию и науке, инновационные разработки, производства и технологий. Проектом предусматривается общение в реальном времени с использованием возможностей сети Интернет.

**Потенциал общественных организаций.** По инициативе НГУ в Днепропетровской области созданы и 10 лет успешно действуют советы молодых ученых области и города. Целью работы этих общественных организаций является повышение эффективной подготовки научно-педагогических кадров, привлечение научной молодежи к решению актуальных задач региона, активизация их участия в осуществлении государственной политики в сфере подготовки специалистов, науки и научно-технической деятельности, развитие интеллектуального потенциала Украины и внедрение инновационных разработок в производство. С целью расширения полученного опыта проводится работа по созданию областных советов молодых ученых в Запорожской, Кировоградской, Полтавской, Донецкой и Харьковской областях.

#### *Ожидаемые результаты*

Успешное внедрение проекта создания Украинского ядерного университета позволит:

- создать управленческо-педагогический коллектив, способный к успешному решению задач подготовки специалистов для неотложных нужд урановой отрасли Украины;
- развить базу подготовки высококвалифицированных научно-технических кадров по широкому спектру специальностей, который адаптируется к потребностям действующих, реструктурированных и новых

предприятий ядерно-топливного цикла и отвечающую требованиям посткризисной экономики Украины:

- решить задачу трудоустройства специалистов ГМК, которые высвобождаются, путем их перепрофилирования на работу по новым экологически экономным технологиям добычи минерального сырья, с предоставлением социальных гарантий после получения нового образования или переориентации с последующим трудоустройством;

- реализовать механизм социального партнерства для организаций и учреждений комплекса, заинтересованных в подготовке высококвалифицированных кадров для ядерно-топливного цикла;

- подготовить социально-активных молодых граждан, способных обеспечить передачу сверстникам приобретенных навыков взаимодействия с природным и социальным окружением, критического осмысления информации в связи с проживанием вблизи объектов атомной отрасли;

- создать базовую компоненту образования для специалистов отрасли, что позволит провести глубокую интеграцию работы по многим направлениям подготовки с углубленным изучением естественнонаучных дисциплин, информатики, экологии и иностранных языков, с одновременным развитием коммуникабельности и воспитанием физического и духовного здоровья;

- дать уверенность школьникам, учащимся, студентам, а также молодым специалистам в возможности успешного поступления, дальнейшего основного и дополнительного обучения, переподготовки и трудоустройства на высокотехнологичных производствах отрасли.

Информационной базой для инфраструктуры УЯУ или ее объединяющим элементом станут образовательно-научно-производственные порталы типа «Рудана» с сетями передачи данных образовательного, научного и производственного характера для всех участников ядерного корпоратива [19, 31, 42].

### ***Джеспилитовая комната: быть или не быть?***

*П.Н. Баранов*

*([http://rudana.in.ua/showanalit\\_28\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_28_lang.htm))*

Отечественная горно-металлургическая отрасль имеет глубокие исторические корни. Испокон веков славились древнерусские умельцы, получавшие железо сыродутным способом (находки VII–IV вв. до н.э.). К концу XVII-го века запасы болотной железной руды, распространенной в нашем регионе повсеместно и лежавшей практически на поверхности земли, были отработаны. В XVIII-м веке были открыты новые крупные залежи джеспилитов или железистых кварцитов Криворожья, а в XIX-м веке результатом энергичной деятельности А.Н. Поля (геологические исследования, создание акционерного общества для разработки рудных месторождений, ходатайство о проекте железной дороги и т.п.) явилось промышленное возрождение целого края. Вот уже более трех веков благодаря этому камню живет и развивается металлургическая промышленность юга Украины. В конце XX-го века

отдельные разновидности джеспилита были описаны как камнесамоцветное сырье. В современном законодательстве Украины джеспилит отнесен к полудрагоценным камням второго порядка.

Геммологический центр Национального горного университета на протяжении многих лет занимается фундаментальными исследованиями камнесамоцветного сырья Украины: изучение вещественного состава; выявление закономерностей распределения самоцветов в геологических комплексах; дизайн природного камня; создание основ художественной обработки; стоимостная и художественная оценка самоцветов.

Одним из приоритетных направлений является всестороннее изучение джеспилита – судьбоносного камня для региона и Украины в целом. Джеспилиты (jaspilites от англ. jasper – яшма) – это древнейшие метаморфизованные железисто-кремнистые образования литосферы Земли, сформировавшиеся во временном интервале 3,4–1,8 млрд лет назад. Характерной особенностью этих пород является полосчатый облик и обязательное наличие в их составе чередующихся существенно кремнистых (кварцевых или халцедоновых) и железорудных (магнетитовых, гематитовых, сидеритовых) слоев. Складчатый пояс железорудных формаций в Криворожском и Кременчугском рудных районах прослеживается с юга на север узкой полосой шириной до 7 км на общем протяжении 210 км. В Белозерском железорудном районе подобный пояс прослеживается в субмеридиональном направлении длиной 65 км при ширине до 20 км.

Размер джеспилитовых массивов в природном залегании определяется десятками квадратных километров. Однако после буровзрывных работ размер отдельных блоков составляет первые метры и меньше. Для изготовления декоративно-художественных изделий обычно используют обломки размером 30 см и менее. Форма блоков, обломков джеспилита обычно неправильная, чаще остроугольная. Джеспилит – горная порода, и его твердость определяется твердостью составляющих его минералов: кварц (7 по Моосу), магнетит, гематит, железная слюдка (5,5–6 по Моосу). Природные трещины в джеспилите, как правило, выполнены вторичными минералами (кварц – белый, розовый, серый; магнетит, гематит, железная слюдка). Трещины, выполненные кварцем, не нарушают целостность образца и способны выдерживать существенные механические нагрузки. Цветовая гамма джеспилита включает в себя хроматические (красные, желтые, оранжевые, синие) и ахроматические цвета. Красный спектр представлен темно-коричневыми, коричневыми, красными, ярко-красными разновидностями кварца с многочисленными включениями гематита. Цвет джеспилита в данном случае определяется размером включений гематита в кварце, а также валентностью железа, т.е. чем больше степень окисления, тем насыщеннее цвет.

Анализ встречаемости цветов и оттенков джеспилита, а также минералов, их обуславливающих, позволил установить следующие минерально-цветовые парагенетические ассоциации: красный кварц с включениями гематита + серый железослюдково-магнетитовый агрегат с сильным металлическим блеском; красный кварц с включениями гематита + коричневый кварц с включениями

гематита + молочно-белый кварц + железослюдково-магнетитовый агрегат с сильным металлическим блеском + темно-серый кварц с включениями магнетита; красный кварц с включениями гематита + коричневый кварц с включениями гематита + серый железослюдково-магнетитовый агрегат с сильным металлическим блеском + темно-серый с синим переливом кварц (соколиный глаз); красный кварц с включениями гематита + желтый кварц с включениями гетита + темно-серый с синим переливом кварц (соколиный глаз) + серый железослюдково-магнетитовый агрегат с металлическим блеском; темно-коричневый кварц с включениями гематита и магнетита + серый железослюдково-магнетитовый агрегат с сильным металлическим блеском + темно-серый кварц с включениями магнетита; оранжевый кварц-гематитовый агрегат + серый железослюдково-магнетитовый агрегат с сильным металлическим цветом; желтый кварц с включениями гетита + серый железослюдково-магнетитовый агрегат с сильным металлическим блеском; желтый кварц с включениями рибекита и куммингтонита и эффектом тигрового глаза + серый железослюдково-магнетитовый агрегат с сильным металлическим блеском; желтый халцедон с включениями гидрогетита + светло-серый халцедон; светло-серый кварц с эффектом кошачьего глаза гетитизированный куммингтонит + серый железослюдково-магнетитовый агрегат с металлическим блеском; темно-синий амфибол-кварцевый агрегат с эффектом соколиного глаза; серый железослюдково-магнетитовый агрегат с сильным металлическим блеском + темно-серый кварц со стеклянным блеском. Приведенный перечень цветовых парагенезисов является неполным и может быть расширен по мере изучения этого вида сырья. Тектурный рисунок – свойство, которое выгодно отличает джеспилит от других камней. Из всего многообразия условно можно выделить 5 его разновидностей.

1. Параллельно-полосчатый рисунок характеризуется параллельно расположенными полосами, отличающимися цветом, минеральным составом и структурой. По ширине полос выделяют широко- и тонкополосчатые разновидности с равномерным и неравномерным чередованием слоев, прослоев. По расположению полос различают параллельно-полосчатые, косослоистые, прерывисто-полосчатые рисунки.

2. Волнисто-полосчатый рисунок характеризуется волноподобными поверхностями полос, среди которых выделяются широкополосчатые и тонкополосчатые разновидности. Текстура четко- и неяснополосчатая с участками будинирования. Эта разновидность, как правило, декорирована мелкой трещиноватостью, выполненной вторичным магнетитом, гематитом.

3. Плойчатый рисунок – разновидность параллельно-полосчатых и волнисто-полосчатых джеспилитов, подвергнутых сильным деформациям. Эти разновидности содержат большое количество природных трещин, сдвигов, смещений, разрывов, выполненных кварцем, магнетитом, гематитом, железной слюдой.

4. Брекчиевый рисунок обусловлен наличием пород различного состава, разбитых на обломки и сцементированных кремнистым, иногда кремнисто-карбонатным материалом. Обломки пород различны не только по составу, но и



по форме (округлые, остроугольные), размеру и цвету (темно-серые, серые, серые с серебристым блеском, темно-бордовые, красные, ярко-красные). Характерной особенностью этой разновидности является динамика, движение, направленность текстурного рисунка.

5. Пейзажный рисунок представлен контактом двух пород: джеспилитов с кварцем или сланцами. Декоративность этой разновидности определяется контрастом цветов, резким контактом, залеченными природными трещинами и результатом воздействия вторичных процессов на контакте двух пород.

Такой показатель качества, как оптимальное расстояние для обозрения, для джеспилита меньше по сравнению с яркоокрашенными камнями. При наблюдении с расстояния 1,5 и более метров джеспилит воспринимается темно-серым. Усиливает его цвет и выразительность (контраст) прямой свет. Следует также отметить, что окраска джеспилита различна при дневном и искусственном освещении. В первом случае все цветовые компоненты являются более насыщенными и выглядят сочнее. На кафедре геммологии собрана уникальная коллекция, насчитывающая порядка сотни экземпляров и отражающая разнообразие декоративных свойств джеспилитов Украины. Она служит базовым материалом для научных исследований и используется студентами и преподавателями в учебном процессе. Создана коллекция изделий из джеспилита (более 20 изделий), включающая все виды изделий (тела вращения, изделия с плоскими поверхностями, мозаика, художественная резьба, гладкая огранка) и демонстрирующая красоту этого камня и возможности его использования в декоративно-прикладном искусстве. Результаты изучения джеспилитов легли в основу закона объемных рисунков, который позволяет прогнозировать количество объемных текстурных рисунков в изделиях из полосчатого джеспилита, а также создать атлас текстур как справочное пособие в работе дизайнеров, архитекторов и ювелиров. Ведется подготовка к изданию второго тома серии «Самоцветы Украины» полностью посвященного джеспилиту. Здесь будет отражена информация о геологическом строении железорудных месторождений Украины, приведена минералогическая характеристика декоративных разновидностей джеспилита и изделия из них.

В 2004 г. аспирантом кафедры Шевченко С.В. защищена диссертация на соискание научной степени кандидата геологических наук на тему «Геммолого-экономическая оценка, требования и критерии качества декоративных джеспилитов Горишнеплавнинского железорудного месторождения Украинского щита». В работе впервые дана геммологическая оценка джеспилитам Горишнеплавнинского железорудного месторождения, которая позволила интерпретировать краснополосчатые гематит-магнетитовые джеспилиты как важный экономический объект и ценное камнесамоцветное сырье, а также выделить их декоративные разновидности. Выявлена закономерная взаимосвязь между геммологическими характеристиками и стоимостью декоративных джеспилитов, которая заключается в том, что приближение формы образца к изометричной, повышение яркости и разнообразия цветовой гаммы, рост величины красноцветных текстурных

элементов, увеличение контрастности текстурного рисунка, снижение количества дефектов вызывают пропорциональный рост ценности самоцвета в денежном выражении. Разработаны критерии оценки качества джеспилитов: размеры и форма образцов; трещиноватость; разновидность текстуры, контрастность рисунка, цвет и мощность текстурных элементов, их выдержанность по простиранию. Они определяют сортность сырья и ассортимент продукции, другими словами, возможность создания предметов искусства и осуществления коммерческих проектов. Определена область применения декоративных разновидностей джеспилита в камнеобрабатывающей и ювелирной промышленности: галтовка, огранка, плитка для мозаики, изделия в форме тел вращения и с плоскими поверхностями, художественная резьба, а также авторские работы. Заведующий кафедрой геммологии Национального горного университета профессор Баранов П.Н. вынес на обсуждение идею создания «Джеспилитовой комнаты» – памятника искусства, который может стать в один ряд с Малахитовым залом Эрмитажа России. Благодаря поддержке руководства Национального горного университета и финансированию со стороны Днепропетровской облгосадминистрации, в 2001–2003 гг. были разработаны пять художественных проектов:

1. «Каменный цветок», автор – кандидат архитектуры, доцент кафедры дизайна Днепропетровского национального университета Хвыля И.К., компьютерная графика – студенты Национального горного университета А. Марчук и А. Полищук. Проект выполнен в стиле модерн. Идея проекта – показать возможности использования джеспилита при оформлении интерьера представительского класса, в композицию которого включен и музейно-выставочный комплекс, где демонстрируются декоративно-художественные и ювелирные изделия из джеспилита. Объемно-планировочное решение интерьера представляет собой пространственную конструкцию гранной оболочки. Геометрическая форма задана системой регулярных многогранников (кубооктаэдров), которые объединены центральной круговой колоннадой, увенчанной куполом. В центральном подкупольном пространстве располагается зона представительского класса, выполненная в виде ротонды, поднятой над уровнем пола на 0,75 м. К ротонде с двух сторон ведут веерные ступени. Вокруг центральной ротонды располагаются четыре пространства – емкости для экспонатов, образованные выступами оболочек. Музейно-выставочная зона и зона представительского класса разделены круговой колоннадой центрального подкупольного пространства. Находясь в ротонде, можно наблюдать всю площадь экспозиции. Образное решение интерьера основано на символике кристаллической формы – оболочки. Внутреннее интерьерное пространство, структурированное гранными формами кубооктаэдров, ассоциируется с формами кристаллов.

2. «Кантата о камне», автор – старший преподаватель кафедры геммологии Национального горного университета Буряк И.Н., компьютерная графика – студент А. Марчук. Проект выполнен в классическом стиле. Открывает проект вход «Врата», представленный джеспилитовыми дверьми с

позолотой. Пол сложен римской мозаикой, выполненной из полосчатого джеспилита, темного серпентинита и эпидозитов светлых тонов. Плоскость глухих стен разбита на парные пилястры, облицованные джеспилитом методом русской мозаики. В арочном проеме на плоскости стены расположена объемная сюжетная мозаика – панорама города, на противоположной стене в картушах представлены портреты видных людей города, региона и страны. По периметру верха расположен фриз с изображением сюжетов из истории развития горной и металлургической промышленности в регионе. Слева у входа расположен камин. Вазы из джеспилита декорируют углы. По обе стороны от входа расположены витрины в виде шестигранных призм с изделиями из самоцветов Украины. Доминантным материалом в оформлении является джеспилит, который и дает основное направление сочетанию цветов. От природы окрашенный в темные бордовые тона со всей растяжкой серо-стального и черного, он несет в себе некоторую тяжесть (мрачноватость). При внесении позолоты помещение становится торжественным и парадным – таково их психологическое воздействие. Характер цветовой гаммы иных самоцветов дополняет трио бордового, черного и золотого и создает гармоничное единство, а главное, акцентирует внимание на таком оригинальном камне, как джеспилит. Джеспилитовая палата является своеобразной торжественной песней камню – кантатой о камне.

3. «Джеспилитовая готика», автор – архитектор Колоколов Ю.В., компьютерная графика – инженер кафедры геммологии Карманов В.Е. Проект выполнен в готическом стиле. Джеспилит – по цвету и структуре строгий и внутренне сдержанный материал, поэтому готика в полной мере подходит для раскрытия его декоративных и пластических возможностей. Интерьер создается несколькими архитектурными приемами: а – арочным решением пространства зала; б – искусственным освещением, интересно выявляющим сложные геометрические поверхности; в – применением зеркал для визуального увеличения пространства; г – устройством каскадных фонтанов – для внесения в интерьер движения и оживления энергией воды. Так как «Джеспилитовую комнату» планируется разместить в одном зале, автором задается целенаправленное движение человекопотока. Отсюда, появление центральной колонны, вокруг которой и будет проходить ознакомление с экспозицией. Эта колонна является доминантой данного интерьера. В плане она является восьмиугольником и от нее отходят ребра – нервюры, постепенно переходящие в арки, оканчивающиеся на противоположной стене и переходящие в пилоны. На каждой грани центральной колонны врезаются ниши в виде стрельчатых окон, и каждое из них является витриной для экспозиции изделий из джеспилита. Он также применяется для отделки нервюр, боковой и внешней отделки стрельчатых окон, пристенных шкафов, запроектированных в виде стрельчатых окон, а также фрагментов пола, панелей, элементов светильников, бра, люстр, каскадных фонтанов, мелких отделочных фрагментов, решеток и т.п. Поверхность пола разбита на сектора, имеющие восходящий и нисходящий уровни. Каждый сектор имеет индивидуальное освещение, которое срабатывает при входе и тут же гаснет при выходе из сектора. По замыслу автора это внесет

оживление в освещении интерьера. Полы имеют разные уровни и облицовываются керамической плиткой. Основные объемные элементы выполнены из металлического каркаса, облицованного гипсокартонными плитами. Стены красятся в белый цвет, что подчеркивает и выявляет фактуру джеспилита.

4. «Зал каменный», автор – старший преподаватель кафедры геммологии Национального горного университета Лузанов П.М., компьютерная графика – инженер кафедры геммологии Карманов В.Е. Проект выполнен в готическом стиле и демонстрирует сырьевые и технологические возможности использования крупногабаритных изделий из джеспилита в интерьере. Зал имеет внушительную площадь и лишен природного освещения. Для освещения используются настенные бра, потолочные люстры из стекла и камня, точечные светильники внутри шкафов и освещенные изнутри витражи, создающие иллюзию дополнительного объема. Общий зал условно разделен на три зоны низкими коваными решетками. Первая, и самая большая зона является демонстрационной. В ней расположены шкафы с изделиями сувенирного и прикладного характера. Шкафы, выполненные из дуба, освещены изнутри точечными светильниками. На двух столиках, инкрустированных природным камнем, находятся крупные декоративные вазы из камня. В середине этой зоны расположены три фонтана из джеспилита. Пол этой части зала выполнен эпидозитовой плиткой. Вторая зона параллельна первой. Поверхность пола этой зоны выше на 12–15 см и выложена плиткой из серпентинита. В интерьер входит стол с мозаичной столешницей, стулья с высокими резными спинками, камин и цветные витражи, подчеркивающие средневековую архитектуру помещения. На последней – самой малой – площади зала расположен шкаф-витрина с ювелирными изделиями из украинских самоцветов и образцами коллекционных камней.

5. «История в камне», автор – студентка архитектурного факультета Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры Кашия Д., компьютерная графика – студент Никитенко И. Проект выполнен в стиле модерн с элементами классицизма. В основу создания проекта «Джеспилитовой комнаты» положена история развития Днепропетровского региона с момента открытия А.Н. Полем криворожских джеспилитов – богатых залежей железной руды. Идея состоит в том, чтобы показать становление края с помощью декоративных разновидностей джеспилита, а также других самоцветов, которыми богаты недра Днепропетровщины. На полу комнаты изображена карта-схема Криворожского железорудного бассейна, выполненная из полудрагоценных камней. Месторасположение мозаики не случайно, т.к. ее задача – подчеркнуть роль минеральных запасов Днепропетровщины как основу дальнейшего развития и ввести зрителя в мир комнаты. Направление Криворожско-Кременчугской железорудной синклинали, выполненной на полу из джеспилита, ведет взгляд зрителя к стене экспозиции, посвященной А.Н. Полю. Выступающая из стены глыба джеспилита (продолжение синклинали) символизирует его заслуги в экономическом развитии края. От глыбы начинается символическая Екатерининская железная дорога,

соединившая руды Криворожья и уголь Донбасса – еще одно достижение деятельности А.Н. Поля. Медная решетка (четкого или хаотического рисунка), приставленная к стенам, привносит в комнату атмосферу горных глубин. Слева на стене расположено панно с символическим изображением ландшафта города Днепропетровска: река Днепр и три холма, а также проходящая через них Екатерининская железная дорога. Художественные приемы – шлифовка камня в сочетании с медной сеткой – подчеркивают натуральный текстурный рисунок самоцветов. Справа представлена современность нашего региона – выросший на трех холмах крупный промышленный центр, изображенный с помощью медного стеллажа с видами достопримечательностей города Днепропетровска. Стеллаж украшают джеспилитовые изделия, раскрывающие природную красоту этого камня. Вся комната представляет собой замкнутое экспозиционное пространство, по мере движения в котором раскрывается историческая сущность проекта.

Воплощение в жизнь идеи о «Джеспилитовой комнате» даст мощный импульс к возрождению всей отечественной камнеобрабатывающей отрасли, внедрению новых технологий обработки камня и утверждению национальных традиций в этой области искусства [43].

### *Энергетическая независимость Украины и ее экологическая цена* ([http://rudana.in.ua/showanalit\\_21\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_21_lang.htm))

В мире стремительными темпами возрастают материальные потребности общества. Сегодняшний кризис это ничто иное, как перераспределение ресурсов с последующим внедрением инновационных технологий. Для Украины главный аспект по прежнему будет возлагаться на добычу, полноту извлечения и качество переработки минеральных ресурсов. Чрезвычайно важным фактором является сохранение окружающей природной среды, и на сегодняшний день все больше внимания уделяется вопросам экологии. В 2004 г. лидеры стран «большой восьмерки» G8 выступили с инициативой усиления экологической безопасности, которая в Украине за последние десятилетия значительно ухудшилась. Большая часть территории страны оказалась в зоне экологической катастрофы вокруг Чернобыльской атомной электростанции (АЭС) и др. Возрастает актуальность уранодобывающей промышленности: более 50% генерируемой электроэнергии в стране получено на АЭС. Вместе с тем, объем добычи природного урана обеспечивает потребность Украины в ядерном топливе всего на 30% от необходимого. Отечественная урановая отрасль базируется на крупных запасах урановых руд, месторождения которых находятся в Николаевской, Днепропетровской и Кировоградской областях.

Сегодня Украина добывает урановую руду на шахтах «Смолинская» и «Ингульская» (Кировоградская область), объединенных в ГП «ВостГОК» (г. Желтые Воды Днепропетровская область). Добываемую горную массу обогащают на гидрометаллургическом заводе (ГМЗ, г. Желтые Воды) и в виде закиси-оксида урана  $U_3O_8$  экспортируют в Россию и на Запад. Пригодным для отработки способом скважинного подземного выщелачивания в Украине определены 5 месторождений, а

именно: «Сафоновское» и «Михайловское» (Казанский район, Николаевская область); «Новогурьевское» (Пятихатский и Криничанский районы, Днепропетровская область); «Садовое» (Арбузинский район, Николаевская область); «Сурское» (Солонянский район, Днепропетровская область).

Наиболее подготовлены к отработке подземным способом запасы Новокопальского месторождения урана – пройдено до 80% горно-капитальных выработок. После 17 лет сухой консервации последние 4 года осуществляется активное финансирование и освоение средств на строительство зданий и сооружений поверхностного комплекса шахты. Летом 2008 г. шахта выдала на-гора первую тонну урановой руды. Очистные работы реализуются в этаже 240–300 м, горно-капитальные – на горизонте 300 м. Отработка основных запасов руды производится с помощью подэтажно-камерной системы разработки и заполнением выработанного пространства твердеющими смесями. Первоначальная высота отрабатываемых подэтажей принята 30–40 м с масштабным использованием современной самоходной техники. Длина очистных блоков принята 20–30 м. Планом строительства шахты предусмотрено постепенное наращивание объемов добычи руды от 30 тыс. т в 2009 г. до 75 тыс. т в 2010 и 2011 гг. С 2012 г. планируется резкое наращивание объемов производства до 250, 500, 900, 1500, 2000, 2457 тыс. т/год.

Говоря об утилизации так называемых хвостов и осознавая важность вопросов экологии, можно констатировать, что в советское время все отходы ГМЗ откачивались в ближайшую балку без заливки гидроизоляции. В результате чего в атмосферу и недра выделялось значительное количество природных радионуклидов, что пагубно влияло на экологическую обстановку Кировоградского края. Единственное требование, которое соблюдалось и соблюдается – это покрытие шламов слоем воды, которая защищает от образования сухих пляжей в прибрежных зонах. Так в желтоводском шламохранилище ГМЗ заскладировано более 11 млн т отходов, которые удерживаются насыпной плотной, высотой более 120 м. Учитывая высочайшую стоимость черноземов Кировоградщины и распаеванность земель, отсутствует возможность выведения их из частной собственности. Эти факты являются приоритетными в вопросах экологической безопасности при отработке Новокопальского месторождения с дальнейшим обогащением урановой руды до закиси-окиси.

Долголетний опыт отечественной и зарубежной горнодобывающих отраслей показал, что проблемы рационального освоения природных ресурсов, управления состоянием массива горных пород, повышения полноты и качества извлечения полезных ископаемых, обеспечения безопасности горнодобывающих производств, снижения выделения радона в горные выработки решаются путем применения систем разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства. Анализ применения камерных систем с твердеющей закладкой на примере ЗАО «Запорожский железорудный комбинат» показал ее конкурентоспособность в части высокого качества извлечения георесурсов даже при добыче относительно дешевых железных руд. Новый подход утилизации шламов в пастообразную закладку целесообразно

реализовать и для радиоактивно-опасных терриконов, которых достаточно много на территории нашей страны. При этом способе складирование шламов на земной поверхности не превышает 20% от общего объема.

Первоначально была определена для Новокоптяковского месторождения самотечная твердеющая закладка, которая может в искусственном массиве утилизировать низкоактивные крупнотоннажные шламы. Предлагаемая, как альтернативная, пастообразная закладка отличается от самотечной минимизацией воды в ее составе, необходимой только для затворения вяжущих компонентов. Важнейшим свойством закладочного массива является исключение водоотдачи в инфраструктуру шахтного водоотлива, что автоматически снижает объемы очистки шахтных вод от растворимых солей и иловидных частиц, в том числе и радиоевого ряда урана. За основу взята технология, разработанная финской горнодобывающей компанией «Outotec».

Заполнение выработанного пространства осуществляется пастообразными твердеющими смесями, которые закачиваются с помощью насосов. Применяются поршневые насосы фирмы «Puzmeister», которые позволяют подавать твердеющую смесь на расстояние до 12 км и высоту до 240 м, при производительности 230 м<sup>3</sup>/ч. При этом пастообразная закладка формируется практически из любого гранулометрического состава (до 1/3 диаметра трубопровода). Основным вяжущим компонентом является цемент в количестве от 1 до 10% и в среднем для первичных и вторичных очистных камер не превышает 4%. Хвосты обогащения при утилизации в пастообразной закладке достигают 76–80% при 1–10% цемента, соответственно. В самотечной твердеющей закладке утилизация шламов может достигать 45% от общего объема. Так, например, в Южной Африке при разработке мощных залежей на золотом руднике «Garcon» применяется метод открытого забоя, предусматривающий использование цементированных шламов для заполнения забоев. Для сравнения, в Швеции подземным способом отрабатывают жильные рудные тела системами разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства, которые по горно-геологическим условиям ничем не отличаются от условий Новокоптяковского месторождения. Контуры рудных тел устанавливаются как с земной поверхности, так и из горных выработок при помощи геологоразведочного алмазного бурения с обратной промывкой скважин и взятием кернa.

Переход с самотечной твердеющей закладки на пастообразную на руднике «Garpenberg» с производственной мощностью 1,2 млн т/год позволяет ежегодно экономить за счет снижения потерь металла до 9 млн Евро. Кроме того, исчезла проблема откачки дренажных вод от самотечной гидрозакладки, снизились сроки простоя камер, находящихся под дренажем, твердением и набором прочности, что дополнительно экономит до 2,3 млн Евро. Прочность искусственного массива на одноосное сжатие составляет 1 МПа. В Украине производство закладочных работ осуществляется на ОАО «Запорожский железорудный комбинат» и ГП «Восточный горно-обогатительный комбинат». В составе реализации закладочных работ широко применяется песок, как инертный наполнитель используют гранулированный шлак, с количеством

воды до  $500 \text{ кг/м}^3$ . Для пастообразной закладки вода необходима только для затворения вяжущих компонентов. При этом физически свободная вода после реакции гидратации отсутствует. Вследствие чего исчезает проблема прочности гидроизолирующих перемычек в связи с отсутствием гидростатического давления даже в верхних слоях, где закладочный массив находится в жидкой фазе с высокой степенью подвижности. Высокая вязкость пастообразного состава закладки позволяет исключить сегрегацию заполнителя вяжущего по площади заполняемой очистной камеры, что обеспечивает равномерную прочность и устойчивость обнажений искусственного массива по длине и высоте камер. Предлагаемая технология позволяет утилизировать в своем составе источники ионизирующего излучения, техногенно усиленные при гидрометаллургическом переделе шламов. В самотечной твердеющей закладке любой шлам в количестве более 40% резко снижает прочность искусственного массива из-за сегрегации грансостава в слое воды, покрывающем не потерявшую подвижность закладку. В пастообразную закладку можно ввести до 80% шламов от объема закладываемых пустот, получая при этом однородный равнопрочный по объему искусственный массив.

Внедрение новых технологических систем закладочных работ с утилизацией отходов переработки горнодобывающих производств позволит существенно улучшить экологическую обстановку и в угледобывающих регионах. В Украине значительно развита угольная отрасль. Пятая часть украинских запасов каменных углей сконцентрирована в Донецкой области, которая занимает 4,4% территории страны. На территории Донбасса сосредоточено 90% всех действующих шахт Украины, которые ведут интенсивную разработку запасов угля. Экологические проблемы угледобычи проявляются на всей территории Донбасса и в местах сжигания угля. Угольная отрасль Украины насчитывает свыше 4 тыс. источников выбросов газообразных и аэрозольных веществ, загрязняющих атмосферу. Проблема с локализацией загрязнения терриконами проявляется в выпадении токсичных осадков, загрязнения подземных и поверхностных источников. Не менее важна проблема утилизации шахтного метана. Даже после закрытия и ликвидации отработанных запасов шахт в опасную зону распространения метана попадают жилые дома. Утилизация шахтного метана на сегодняшний день широкого применения не нашла. Подработка гидрогеологических горизонтов привела к снижению питьевых запасов в результате смешивания с минерализованными водами и прокачке через системы шахтного водоотлива.

Акцентируя внимание на экологических проблемах при условии достижения энергетической самодостаточности, можно отметить, что экологически безопасная угольная энергетика требует намного больших усилий и гораздо больших затрат, чем атомная энергетика. Радиационное загрязнение в районе угольных ТЭС в несколько раз выше радиационного фона вокруг любой АЭС. Радиационное загрязнение вокруг угольных ТЭС возникает в результате того, что в угле любой марки имеются природные радиоактивные изотопы. Кроме того, угольная электростанция мощностью 1 ГВт выбрасывает в год до 50 тыс. т окислов серы, 25 тыс. т окислов азота и 400 т токсичных металлов.



ТЭС такой мощности потребляет в год 1500 эшелонов угля по 50 вагонов в каждом. Для сравнения, АЭС такой мощности потребляет только несколько специальных вагонов с ядерными топливными сборками. По химическому загрязнению окружающей среды угольные ТЭС намного токсичнее, чем АЭС. При сжигании угля образуются такие неразрушающиеся концентраты, как соединения бериллия, кадмия, никеля и хрома. Они могут вызвать в 1000 раз больше летальных исходов, нежели ядерные отходы. Оксиды серы и азота, образующиеся при сжигании угля, вызывают кислотные дожди с известными последствиями. ТЭС кроме токсических веществ выбрасывают в атмосферу и радионуклиды, причем в большем количестве, чем АЭС, работающие в нормальном режиме, если исходить из расчета на 1 кВт/ч выработанной энергии. Радиоактивные и жидкие отходы, выбросы АЭС и установок топливного цикла, представляющие риск для окружающей природной среды и здоровья населения, находятся под строгим контролем.

По данным Национального института стратегических исследований СНБО Украины, «нефтяной» киловатт-час причиняет на 20% меньше вреда окружающей среде, чем «угольный», «газовый» – на 40%, безаварийно работающая АЭС – в 14 раз менее вредна, чем угольная ТЭС. Сравнения, проведенные специалистами МАГАТЭ, показали большую безвредность ядерно-топливного цикла. Так в расчете на 1 ГВт мощности в год смертность, обусловленная производством электроэнергии на ТЭС, работающих на газе, до 30 раз, а на угле и нефти – до 300 раз выше, чем от ядерной энергетики. Сжигание органического топлива ведет к глобальному парниковому эффекту и уменьшению кислорода в атмосфере. Необходимо принять решение о целесообразности выделения средств на повышение безопасности работы АЭС или на нейтрализацию экологического ущерба, наносимого тепловыми станциями. Мы можем констатировать, что в 2007 г. мировая генерация электроэнергии от разных энергетических ресурсов выглядела таким образом: уголь и другое твердое топливо – 40%, гидравлическая энергия – 19%, АЭС – 16%, газ – 15%, нефтепродукты – 10%. Оценка, сделанная независимыми экспертами, показывает, что среди альтернативных углеводородному топливу источников энергии возможно следующее распределение: ядерное топливо – 73,6%, гидроэнергия – 22%, ветровая энергия – 2,9%, геотермальная энергия – 1,4%, солнечная энергия – 0,1%. Например, отработка Новокозачинского месторождения урановых руд производительностью 2,5 млн т год позволит получить с добытой урановой руды 46 ТВт электроэнергии каждый год. Для производства такого же количества электроэнергии на тепловых электростанциях необходимо ввести в действие 28–30 угольных шахт с объемом добычи приблизительно 1 млн. т угля в год каждая. Подытоживая можно отметить, что в современных условиях практически нет альтернативы ядерной энергетике. Таким образом, следует отметить, что атомная энергетика – одно из ключевых направлений обеспечения энергетической независимости Украины. Это необходимый и неизбежный выбор, и сегодня Украина имеет все предпосылки для создания собственного атомного цикла, а также обеспечения страны ядерным топливом на 100%.

### *Выводы*

1. Энергетика, основанная на сжигании угля, в тысячи раз вреднее для окружающей среды, чем ядерная.
2. Экономичность и скорость отработки урановых месторождений за счет механизации подготовительных, очистных и закладочных работ с широким использованием самоходной техники – основной путь развития ядерной энергетики страны.
3. Технологии добычи полезных ископаемых с применением пастообразной закладки выработанного пространства имеют высокую перспективность при эксплуатации отечественных месторождений.
4. Захоронение до 80% объема активных шламов, которые образуются при обогащении природного урана, должны утилизироваться в пустотах выработанного пространства в составе твердеющей закладки.
5. Сохранение земной поверхности и возможность утилизации части отходов горнорудных и других производств позволяют поддерживать природное равновесие в окружающих массивах горных пород, уменьшить расходы на содержание отвалов и шламохранилищ.
6. Приоритетность разработки урановых месторождений неизбежно приведет Украину к энергетической независимости [44].

#### **4.4. Производство и технологии** ([http://rudana.in.ua/analit\\_new.htm](http://rudana.in.ua/analit_new.htm))

#### ***Современная техника на рудниках мира*** ([http://rudana.in.ua/showanalit\\_9\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_9_lang.htm))

Современное мировое производство рудного сырья постепенно набирает темпы и расширяет географию экспорта. Благодаря снижению цен на морские перевозки активно ведется разработка платины, золота, урана, железа в Южной Африканской республике; золота и железа в Индии; урана и железа в Германии; марганца, железа, урана в Украине; никеля, меди, железа в России; золота и железа в Бразилии; меди в Замбии; золота, никеля, меди, железа в Канаде; золота, серебра, цинка, меди, свинца, железа в Америке; железа в Австралии и Китае; меди в Польше и Чили; хромита в Финляндии и т.д. Подавляющее большинство стран добывает железную руду и опыт использования современных горных машин имеет большое значение для отечественных горнорудных предприятий, ведущих разработку подземным способом. Украинские производители железорудного сырья представлены следующими горнодобывающими предприятиями. Это ОАО «Криворожский железорудный комбинат» с шахтами им. Ленина, «Гвардейская», «Октябрьская» и «Родина»; ОАО «Сухая Балка» с шахтами «Юбилейная» и им. Фрунзе; ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» с шахтоуправлением им. Артема; ЗАО «Запорожский железорудный комбинат» с шахтами «Проходческая» и «Эксплуатационная» и др.

Последние разработки буровой, погрузочной и вспомогательной техники ведущих производителей применяются на шахтах и рудниках многих стран мира, таких как Канада, Южная Африка, Латинская Америка, Австралия, Польша, Россия и Украина. Основным современным направлением совершенствования горного оборудования шведской «Atlas Copco» и финской «Sandvik Tamrock» компаний является применение на буровых установках и погрузочных машинах компьютеров со специальным программным обеспечением, которое имеет широкие возможности. Современный уровень автоматизации, компьютеризации и программирования требует применения в горнорудном машиностроении новейших разработок. Разнообразие горно-геологических условий подземной разработки месторождений руд черных и цветных металлов во многих странах мира требует применения высокоавтоматизированного, высокопроизводительного и малогабаритного оборудования. В некоторых странах мира открытая разработка месторождений запрещена законодательством. Другие страны переходят на подземную добычу благодаря увеличению глубины разработки, повышению себестоимости добычи, росту экологических проблем и т.д. Подземная добыча руд с учетом этих факторов требует совершенных горных машин, удовлетворяющих требованиям прогрессивных технологий. Поэтому мировой опыт использования бурового, погрузочного и вспомогательного оборудования на ведущих рудниках мира требует всестороннего изучения.

Одним из новых рудников Anglo Platinum Group, расположенном в Южной Африке, является «Waterval», который находится вблизи города Рюстенбурга, в 150 км от Йоханесбурга. Годовая производственная мощность 3,2 млн т руды, мощность пластов 0,6 м с углом падения 9°. Для разработки платиновых руд была выбрана камерно-столбовая система разработки. Очистные камеры высотой 1,8–2 м по размерам очень сжатые. Это означает, что выработки проходят с минимальным сечением и использованием исключительно невысокого оборудования. Проектировщики рудника «Waterval» сотрудничали со многими производителями горного оборудования, способными удовлетворить выдвинутые требования. Результатом сотрудничества стало соглашение на изготовление горного оборудования шведской компанией «Atlas Copco». Оборудование для оснащения забоев это первый шаг к работе в низких по высоте выработках, так что компания «Atlas Copco» должна была повторно воспроизвести версию существующей малогабаритной бурильной установки Boomer S1L. Несколько из первых версий этих машин работают в выработках с высотой до 1,7 м.

Первая из этих моделей была уже опробована в компании Polkowice-Sieroszowice на медном руднике «KGHM» в Польше, где высота выработок 1,6 м. «KGHM» добывает примерно 28 млн т/год медной руды из шахт Lubin, Rudna и Polkowice-Sieroszowice. Часть рудного тела на шахте Rudna все еще пласты до 10 м, и здесь «KGHM» использует погрузочно-транспортные машины Toro 50D и Wagner ST-8BS. За 2–5 лет большое количество мощных пластов будет отработано и компания должна будет уделять внимание добыче руды из тонких пластов. Чтобы удержать рост расходов и максимизировать

эффективность добычи, компания переходит к методам подземной разработки залежи с низкой мощностью пласта, схожих с теми, которые отрабатываются в Южной Африке на платиновом руднике. Решение вводить низкие по высоте машины было принято в 1995 г. и рудник «KGHM» тогда начал заказывать соответствующее оборудование. «Atlas Copco» была среди первых компаний-поставщиков, которые предлагали распространенные и специальные буровые установки для крепления выработок анкерами. Рудник «KGHM» строил LHD парк главным образом состоящий из машин погрузочно-транспортного типа Toro 400LP LHDs и их прототипов польского производства типа DFM Zanam-Legmet. В таких геотехнологических условиях горные работы превращаются в очень сложные операции. Температура нетронутого массива горных пород достигает почти 55°C. Поскольку шахты рудника «KGHM» показывают высокий геотермический температурный градиент, и машины компании «Atlas Copco» оснащены кондиционерами. Но через низкую высоту выработок, машины имеют навесы, а не кабины, и система кондиционирования была адаптирована для работы с навесами. Управление навесами выполняется гидравлически, что позволяет менять его высоту от 1,4 м при транспортировке машины по горным выработкам до 1,6 м, устанавливаемой при бурении. Для низкой высоты машин с целью улучшения видимости компания разработала смотровую щель, которая может быть открытой, когда навесы опущены. Новая технология позволяет буровым установкам работать более или менее автономно в определенных производственных процессах. Кроме того, оперативная диагностика, разработка программного обеспечения и соответствующего оснащения помогают уменьшить простои и увеличить экономическую эффективность производства. В результате этого, актуальным направлением становится оптимизация таких технологических процессов, как бурение, погрузка и транспортировка.

Неудивительно, что компании, подобные «Atlas Copco» и «Sandvik Tamrock» – главные в направлении более надежного и более производительного бурения. Оба производителя в течение нескольких последних лет создают машины, которые оборудованы сложными системами управления. Результатом этого является использование высокого уровня технологии автоматизации бурения, и компании получили значительное опережение в этой сфере. Самыми последними разработками этих компаний в области бурения являются машины, оснащенные стандартной технологией PC и эксплуатационными программами для выполнения автоматического бурения. «Atlas Copco» объясняет, что использование общих сетей типа Интернет для передачи данных и Iredes для форматирования данных приведет в будущем к интеллектуализации шахт. Оборудование всей техники компьютерами фирма «Atlas Copco» объясняет возможностью связывание в общую сеть передачи данных по шахте, так что схемы бурения могут быть перенесены в необходимое место. Самая последняя разработка компании – приспособление удаленного доступа RRA, соединяющее буровую установку с сетью клиента с целью передачи данных и поиска неисправностей. Система RRA уже

используется на шахте в Кеми и позволяет ей получить информацию о буровой установке в любой точке сети шахты через компьютер или в сети Интернет.

Новейшая техника и оборудование делают шахту по добыче хромита в Кеми (Финляндия) особенной. На данный момент 1,2 млн т руды в год добывается из карьера. В 2004 г. только 20% добычи руды поступало из шахты, остальная часть из карьера. Начиная с 2007 г. вся добыча руды ведется в шахте. Шахта в Кеми создала свою базу данных и извлекает выгоду из последних технологий LAN, применяемых на новых машинах, одной из которых является выбранная буровая установка Boomer L2C, оснащенная опцией «Система удаленного доступа». Эта технология широкополосной сети LAN работает на частоте 1,2 ГГц и позволяет передавать данные от машин непосредственно в офис шахты. Данные относительно бурения, силы подачи, промывки и скорости вращения инструмента могут быть проверены в реальном времени. Систему LAN планируют установить на горизонтах 475 и 500 м, но в недалеком будущем она будет установлена и на других горизонтах шахты. В будущем все оборудование и персонал шахты в Кеми будут иметь маленькие приемники, которые смогут показывать точное их местонахождение в шахте.

Технология LAN улучшает использование оборудования, уменьшает время простоя и делает более эффективным техническое обслуживание. Если машины делают ошибки, на дисплеях в кабине, а также в офисе шахты показывается предупреждение. Из офиса шахты можно войти в контакт с заводом Оребро «Atlas Copco» в Швеции, используя пароль пользователь входит в электронную систему буровой установки и устраняет ошибку. С целью регулирования рабочих параметров компания через беспроводную сеть LAN в шахте устанавливает на буровой установке бортовые компьютеры с новым программным обеспечением. Если возникают незначительные ошибки, то буровая установка может продолжать работать, тогда, как с помощью программного обеспечения производится устранение неполадок. Все это – подобно мечте шахтера – осуществляют технологии, решаются вопросы путем нажатия нескольких кнопок.

С 1980 г. компания «Atlas Copco» экспортировала 35 комбайнов для проходки вертикальных выработок типа Robbins 73 RM. Эта техника может бурить вертикальные выработки диаметром 1,8–3,1 м. С целью повышения производительности и получения возможности управлять оборотами двигателей компания разработала и внедрила новый двигатель переменного тока. Впервые подобные двигатели были использованы на двух комбайнах Robbins 73 RM, которые экспортировались в начале 2002 г. в объединение «Норильскникель» (Северная Сибирь, Россия). Преимуществами нового двигателя марки AC является эффективность, надежность и уменьшение эксплуатационных расходов. Возможность изменения скорости разбуривателя особенно эффективна для случаев при широком изменении геологических условий, а именно от крепких горных пород до мягких. Мягкие породы требуют большего крутящего момента, чем твердые. Проходческий комбайн Robbins 73 RM использует полный крутящий момент при низкой скорости, что позволяет замедлить запуск и остановку в диапазоне 0–8 оборотов в минуту.

Гидравлическая система двигателя гарантирует замедленность крутящего момента, т.е. без ударов, которые уменьшают срок эксплуатации комбайна. Кроме этого, монтаж и демонтаж такого комбайна требуют минимального количества персонала.

Mindola – ныне самая глубокая шахта замбийского объединения медных рудников (ZCCM). Ее будущее целиком зависит от успешной эксплуатации запасов ниже горизонта 1330 м. В настоящее время это самый глубокий добывающий горизонт. С целью эксплуатации свыше 27 млн т медной руды шахта была углублена для будущей добычи на горизонт 1570 м. Рудная залежь шахты Mindola имеет мощность 8–14 м и угол падения 55°. Современный прогресс в области горного оборудования, технологии взрывных работ, механики горных пород могут увеличить производительность шахты. Поэтому на шахте широко применяют машины типа Cubex DTH, произведенные финской компанией «Sandvik Tamrock». Машины оборудованы поглощающими пневматическими ударниками и предназначены для бурения эксплуатационных скважин диаметром 165 мм и длиной до 80 м. Для транспортировки отбитой руды в шахте применяют погрузочно-транспортные машины типа Toro 300s и Toro 301 с вместимостью ковша 3,5 м<sup>3</sup>.

Шахта El-Teniente в Чили разрабатывает медную залежь размерами 2,8 км длиной по простиранию, 1,9 км шириной и 1,8 км глубиной. Запасы руды составляют около 4000 млн т и разрабатываются уже 100 лет. Примерно 2800 шахтеров работают на семи горизонтах. Месторождение разрабатывается с использованием системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород. На данный момент шахта имеет почти 1500 км подземных горных выработок и готова приобрести значительное количество горнопроходческого оборудования, поскольку данное направление является основным для развития шахты. Новый парк горного оборудования включает в себя 10 крупных самоходных бурильных установок Axera 05 Rikotus «Sandvik Tamrock», используемых на подготовительных работах и для вторичного дробления руды на транспортных горизонтах. 13 погрузочно-транспортных машин Toro 007 LHDs с вместимостью ковша 5,4 м<sup>3</sup> задействованы в погрузке горной массы также при подготовке месторождения. El-Teniente имеет большой опыт работы с погрузочно-транспортными машинами типа Toro 350s и 400s. Это и стало причиной покупки новой машины типа Toro 007s. Также на это повлиял фактор использования в шахте большого спектра буровой техники других марок, таких как Minimatics, Solos и Robolts. Погрузка и транспортировка руды это важнейшие операции при подземной добыче. Для увеличения объемов добычи, уменьшения времени на простои, эксплуатационных расходов и увеличения безопасности обслуживающего персонала необходима автоматизация горного производства. Автоматизация производственных процессов позволяет горнодобывающим компаниям получать существенные доходы от производительности, хотя такая технология очень дорогостоящая. Большой опыт компаний «Atlas Copco» и «Sandvik Tamrock» позволяет автоматизировать процесс погрузки и доставки. И самое важное то, что автоматизированную шахтную технологию «Sandvik Tamrock» уже используют на шахте El-Teniente

для управления тремя погрузочно-транспортными машинами типа Togo 0010 LHDs.

Рудник Barrick Goldstrike Mines (BGMI) расположен к северу от маленького города Carlin в штате Невада, США. Большое рудное тело Meikle было разведано в 1989 г. и начало разрабатываться шахтой. Рудное тело включает золотоносную руду высшего сорта, в которой наблюдаются включения силикатных известняков Девона, которые сформировались в виде трещиноватых интрузий. Особенностью подземной разработки на руднике BGMI является широкий спектр вмещающих пород, которые прежде всего способствуют усовершенствованию анкерное крепление горных выработок, с использованием различных растворимых смол. Сегодня шахты BGMI одним большим рудником разрабатывают множество обособленных рудных тел. Залежь Rodeo, которая находится в 1372 м южнее Meikle, простираются приблизительно на 244 м, вертикальная площадь ее примерно 760×300 м. Шахта соорудилась с 1997 по 2001 г., а добыча золотоносной руды началась с 2002 г. В период строительства шахты BGMI велась разработка рудной залежи, которая находится между Rodeo и Meikle.

На основании геологической и геомеханической характеристик для разработки запасов залежи была принята система разработки с закладкой выработанного пространства. Вмещающие горные породы Rodeo являются неустойчивые, поскольку состоят преимущественно из аргиллитов. При проведении подземных горных работ без установки крепления кровля горных выработок деформируется. Крепление горных выработок выполняется с помощью анкеров из расчета 1 анкер на 1,64 м<sup>2</sup>, а на некоторых участках отложений еще применяется торкретбетон толщиной 38–127 мм. Поэтому в BGMI было принято решение механизировать процесс крепления горных выработок, а также применять и новую анкерную крепь. При разработке залежи Rodeo для крепления горных выработок ежегодно используется 800 анкеров Swellex, разработанных компанией «Atlas Copco». На бурении шпуров под анкера, а также для их установки рудник BGMI применяет установку Ахега Robolls производства компании «Sandvik Tamrock». Для возведения торкретбетонного крепления используют машины Normet и Spraymec производства этой же компании, машина Normet выполняет вспомогательные операции. Транспортировка бетона к месту его нанесения выполняется с помощью машин типа Spraymec.

Использование новейшей техники открывает возможности более эффективного проведения добычных работ и является главным направлением развития горнорудной промышленности Украины. Частичное или полное использование горного оборудования зарубежного производства позволяет перейти на безремонтный режим работы подготовительных и очистных участков, внедрение рационализации технологических параметров и обеспечение высокой техники безопасности проведения горных работ [45].

***Как немцы в забоях увлажняют пыль?***  
([http://rudana.in.ua/showanalit\\_11\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_11_lang.htm))

Сегодня горнодобывающая промышленность Украины стоит на пороге коренной реструктуризации, как в организации, так и в техническом и технологическом обеспечении. Поэтому опыт передовых европейских стран чрезвычайно важный и требует всестороннего изучения. Основное направление научно-исследовательских работ Германии – совершенствование распространенной на предприятиях техники. Одним из таких направлений в области пылеподавления является конкурентная разработка двух видов увлажнения: эжекторного и высоконапорными водяными струями. В горнопромышленной компании «Вестфален АГ» концерна «Рурколе» разработано высоконапорное струйное увлажнение щелей резанья, внедренное в большинстве забоев компании. Увлажнение висонапорными водяными струями было разработано, испытано и широко внедрено в Институте горнопроходческих и добычных работ центра ДМТ. Комбайны селективного действия для проходки выработок в Германии имеют установленную мощность двигателей режущего органа до 350 кВт. Они используются при проведении пластовых и полевых выработок. С помощью таких комбайнов проводят около 50% пластовых выработок. На шахтах концерна «Саарбергверке» разработана схема эжекторного увлажнения, работающая по принципу трубки Вентури. Она имеет 24 эжектора, изготовленных в виде U-образных каналов, которые встроены в лопасти шнеков. Обе системы хорошо снижают пылеобразование, но для эффективного использования немецкого опыта на угольных и рудных шахтах Украины того или иного способа увлажнения необходим их детальный анализ.

Механизированная проходка по сравнению с буровзрывным способом в легких и средней сложности, эксплуатационных условиях преобладает за счет меньшей нагрузки на бригаду рабочих, более высокого уровня безопасности и повышенной производительности труда. Проходка выработок комбайнами селективного действия в крепких, кварцовмещающих породах сопровождается образованием большого объема кварцевой пыли, способного проникать в легкие рабочих. Пыль также характеризуется большой опасностью воспламенения в присутствии метана в зоне резания, а также сравнительно низкой производительностью в связи с малым чистым временем резания и значительным износом резцов. Для повышения безопасности во время резки абразивных пород комбайны селективного действия оснащаются системой увлажнения, которая предупреждает искрообразование, связывает пыль и способствует охлаждению резцов. Согласно требованиям горного надзора Германии все системы увлажнения разделены на три группы. Они различаются по пороговой концентрации метана, при превышении которой необходимо прекращать процесс резания, и по необходимым параметрам системы проветривания. Комбайны для проходки селективного действия с увлажнением щелей резания, по сравнению с водным или комбинированным веерным увлажнением под давлением и без давления, могут резать породы с



содержанием кварца или пирита более 30%, при содержании в трубопроводе пылеуловителя до 0,8% метана и надлежащем проветривании проходческого забоя.

В процессе проведения выработок на больших глубинах возрастает объем извлечения крепких и абразивных вмещающих пород. Значительное увеличение доли механизированной проходки пластовых выработок, с которой связано существенное улучшение условий труда, возможно только в случае сравнения технических решений по проблемам резания прочных кварцсодержащих пород. Опираясь на технические разработки и результаты предыдущих исследований в рамках одной из научно-исследовательских работ концерна «Рурколе АГ», проходческий комбайн WAV 300 фирмы «Вестфалия Бекорит» оснастили системой увлажнения высокого давления. Система была испытана на шахте «Хаус Аден» при проходке пластового штрека. Высоконапорную струю воды направляли на каждый резец. Во внедрении принимали участие Институт горнопроходческих и добычных работ Центра ДМТ и фирма «Вестфалия Бекорит». Для апробации увлажнения высоконапорными водяными струями требовалось встроить дополнительные компоненты в систему проходки и должным образом приспособить проходческий комбайн избирательного действия. Подача воды при проходке выработок производится от общей сети водоснабжения шахты «Хаус Аден». Воду под давлением 1,7–2,5 МПа фильтровали во избежание закупоривания трубопроводов. Далее воду подавали в высоконапорный насос, который расположен на консоли конвейера комбайна. Многоступенчатый фильтрующий прибор состоит из сдвоенных фильтров с обратным промыванием, рассчитанным на отделение частиц с размерами 200, 50 и 10 мкм. Высоконапорный насос с горизонтально расположенными поршнями рассчитан на давление 100 МПа. Он оснащен электродвигателем мощностью 134 кВт и обеспечивает подачу 71 л/мин. Насос и электродвигатель расположены в лотке из стального листа в задней левой части комбайна.

Вода от насоса поступает по двум трубопроводам высокого давления через стабилизатор давления к редуктору исполнительного органа. Редуктор имеет планетарное исполнение для возможности подачи воды от центра в обе половины исполнительного органа комбайна. В зоне неподвижных частей комбайна применены трубопроводы с расчетным рабочим давлением 210 МПа. Сечение между подвижными конструктивными элементами, например, между машинной рамой и стрелой, продольно перемещается, в точке поворота стрелы из горизонтального в вертикальное положение, где находятся шланги высокого давления с расчетным рабочим давлением 250 МПа. Все высоконапорные трубопроводы защищены от механических повреждений и имеют надлежащее покрытие. Водяные шланги высокого давления дополнительно помещены в высокопрочные защитные рукава. Для управления струями воды и их использованием на режущей коронке непосредственно за насосом установлен блок управления с ручным маховиком, позволяющий пропускать остаточный объем воды в обратный трубопровод проходческого комбайна. Обе половины поперечно-осевого исполнительного органа оснащены согласно указаниям

института горнопроходческих и добычных работ Центра ДМТ 66 резцедержателями, которые рассчитаны на резку крепких пород. С середины режущей коронки вода под высоким давлением поступает из неподвижного водопровода через движущееся перфорированное кольцо, установленное в корпусе редуктора, к восьми вращающимся трубопроводам высокого давления. Для обслуживания и ремонта предусмотрены отверстия в держателях резцов. В рабочем режиме они закрыты стальными заглушками. Каждый из восьми трубопроводов рассчитан на поступление воды к резцам в пределах контура исполнительного органа. Трубопроводы высокого давления выводились из внутренней части коронки через консольную насадку с отверстиями. Сапфировые сопла с сечением 0,5 мм, установлены на болтах в конце трубы и оборудованы заглушками, едва выпирающими из конической части резцедержателей.

Из соображений безопасности и для уменьшения расхода воды, подаваемой в забой, необходимо ограничивать ее подачу в исполнительный орган в зоне углубления в массив пород. Проблема решена с помощью расположенных по центру исполнительного органа сегментных устройств управления, встроенных со стороны редуктора в восемь гидравлических трубопроводов. Во время роста давления в трубопроводе гидравлической системы прекращается поступление воды в соответствующий напорный трубопровод. При отсутствии давления в трубопроводе гидросистемы вода под высоким давлением может поступать в исполнительный орган. Для работы сегментного устройства на проходческом комбайне WAV 300 смонтировано гидроустройство, состоящее из гидронасоса с максимальным давлением 10 МПа, трубопроводов сегментного устройства управления и встроенных в трубопроводы гидросистем электромагнитных затворов с электронным управлением. С их помощью регулировалось поступление воды к режущей коронке, а также производилась подача давления в дополнительные трубопроводы. Для регулирования затворов использовалась программная система управления фирмы «Айгнер Механик», которая применялась для контроля и регистрации результатов работы. Центральный блок системы управления смонтирован впереди электродвигателя высоконапорного насоса. Путем измерения движения исполнительного органа, развитой мощности электродвигателя и давления в гидросистеме цилиндров подъема и поворота стрелы система «Нидюконфюл» определяла, какая половина исполнительного органа находится в работе и на сколько она заглублена в массив. Далее с помощью регулирования соответствующих электромагнитных затворов обеспечивалось поступление воды на увлажнение.

Все составляющие системы увлажнения были смонтированы до начала работ на поверхности рабочей площадки фирмы «Вестфалия Бекорит», где был установлен проходческий комбайн селективного действия WAV 300. Внедрена проверка дееспособности системы и ее соответствие требованиям техники безопасности. Проверку выполнил союз рабочих технического надзора земли Северная Рейн-Вестфалия. В протоколе зафиксированы следующие показатели:

- размеры всех конструктивных составляющих системы увлажнения высоконапорными струями;
- рабочее давление в трубопроводах высокого давления (давление во время испытаний 150 МПа);
- оборудование трубопроводов, гидросистемы и параметры трубопроводов с надлежащей защитой, предотвращает повреждения;
- последовательность включения составляющих системы, действующих при поступлении электрических импульсов;
- работоспособность различных устройств безопасности, которые должны срабатывать при повреждениях.

На шахте «Хаус Аден» проведены сравнительные замеры пылеобразования во время резки с увлажнением высоконапорными струями и внешним увлажнением. Пылемер типа MPG фирмы «Вазау» установили возле машиниста (в сечении выработки). При использовании обеих систем увлажнения в одинаковых условиях были пройдены два отрезка выработки и выполнена погрузка горной массы. При увлажнении высоконапорными струями было установлено, что масса тонкодисперсной пыли осаждается на 50% меньше, при этом доля кварцевой составляющей больше на 70%, чем при внешнем увлажнении. Так что для увлажнения высоконапорными струями отличием является более благоприятная категория пылевой нагрузки. Однако необходимо отметить, что ограничения по осаждению пыли во время внешнего увлажнения вызвано конструктивными изменениями редуктора и исполнительного органа, необходимыми для встраивания системы увлажнения высоконапорными водными струями.

Благодаря более высокому связыванию и осаждению пыли система увлажнения высоконапорными струями позволила улучшить обзорность забоя для машиниста комбайна. Это обеспечило непрерывное наблюдение за работой исполнительного органа, что позволило удерживать заданный режим резания. Проблема обзорности возникла при включении системы увлажнения при погрузке горной массы, ибо при этом исполнительный орган временно не погружался в породу и во время рассредоточения воды в забойном пространстве, возникал водяной туман. Проблема была сведена к минимуму за счет включения при загрузке вместо высоконапорного внешнего увлажнения. Эжекторное увлажнение сравнивалось с предыдущим вариантом увлажнения на основе результатов пылеподавления на исполнительных органах шнековых комбайнов. В противоположность от традиционной системы увлажнения струями низкого давления, в наше время ведется разработка двух принципиально новых систем. Во-первых, это увлажнение сплошными струями высокого давления, направляемыми на лезвие каждого резца (давление воды до 20 МПа). Во-вторых, изготовленные конструкции так называемых пылеотсосов шнеков, а именно экстракционного фирмы «Крампе унд К<sup>о</sup> Гмбх» и эжекторного фирмы «Круммануер Гмбх унд К<sup>о</sup> КГ». Эти шнеки оснащены каналами Вентури, в которых из форсунки рассредоточивается вода, при этом направление струи совпадает с центральной осью канала. Благодаря этому в середине канала образуется движение воздуха. Пыльный воздух всасывается в

канал и интенсивно смешивается с водяным туманом, выходит из форсунки и ведет к увлажнению и осаждению частиц пыли.

Результаты проведенных исследований при сравнении двух видов систем увлажнения таковы. При одинаковых гидравлических параметрах обе системы увлажнения проявили себя равноценными с точки зрения пылеподавления. Независимо от системы увлажнения образования мелкодисперсной пыли значительно снижалось с увеличением давления воды до 4–7 МПа. Дальнейшее увеличение давления вело к дополнительному, хотя и менее эффективному уменьшению пылеобразования. Засорение форсунок при эжекторном увлажнении происходило не так стремительно, как при увлажнении щелей резания, так как при равных гидравлических параметрах для оснащения шнека требуется меньшее количество форсунок, а площадь сечения выходных отверстий была больше. В то же время необходимо учитывать опасность налипания отраженного материала в эжекторных каналах. Система увлажнения с помощью эжекторов с каналами Вентури в дальнейшем оказалась настолько эффективной, что ее использование было бы целесообразно ввести на подземных и поверхностных дробильно-сортировочных комплексах рудников и шахт.

Разработка эжекторных форсунок по вышеприведенной методике выполнена в концерне «Саарбергверке АГ». Перед испытаниями с ультразвуковым мерным устройством сравнивали измерения запыленности при работе различных систем с форсуночным увлажнением. При этом особенно эффективным оказалось эжекторное увлажнение, разработанное концерном «Саарбергверке АГ» совместно с фирмой «Крумменауер ГмбХ унд К<sup>о</sup> КГ», которые успешно испытано на шнековых комбайнах и хорошо зарекомендовало себя стандартным вариантом с форсуночным увлажнением. При работе в стесненном пространстве его преимущества должны оказаться еще более убедительными. Принцип насадки Вентури, характерный для эжекторной техники, практически не позволяет, чтобы запыленный вентиляционный воздух поступал через вентиляционный канал дробилки и не соединялся с водяным туманом или не всасывался в эжекторы.

После более детального рассмотрения вариантов пылеподавления целесообразно отметить, что эжекторное увлажнение несколько дешевле высоконапорного за счет использования меньшего количества форсунок. В свою очередь, увлажнение щелей резания высоконапорных струй воды более эффективно в вымывании ядер уплотнения, образующихся непрерывно на лезвиях резцов. Использование такой техники открывает возможность более эффективного проведения добычи полезных ископаемых, является единственным возможным направлением на данном этапе развития добывающей промышленности Украины. Использование горной техники немецкого производства позволяет перейти на безремонтный режим работы подготовительных и очистных участков, увеличению их технологических параметров и обеспечение высокой техники безопасности проведения горных работ [46].

## ***Интеллектуализация горных машин – миф или реальность?***

*([http://rudana.in.ua/showanalit\\_12\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_12_lang.htm))*

Современный этап развития горнодобывающей промышленности многих стран мира характеризуется концентрацией производства и усовершенствованием существующих технологий добычи, прежде всего за счет использования новейшей техники. Эффективное воплощение прогрессивных технологических решений возможно при использовании современных горных машин. Ведущие производители и большое количество малых фирм намерены разрабатывать проекты новых технологий, которые принесут реальную выгоду добывающим компаниям. Горные машины, которые с минимальным контролем или самостоятельно могут выполнять работы, считаются близкой перспективой горнорудной промышленности мира. Среди лидеров в области горного машиностроения считаются компании «Sandvik Tamrock» (Финляндия) и «Atlas Copco» (Швеция).

Основным направлением решения технологических проблем, актуальных для горных областей разных стран, является внедрение высокоэффективного автоматизированного горного оборудования. Сегодня разрабатывается много проектов по автоматизации шахт, которые берут за основу обширное использование коммуникационной широкополосной сети. Внедрение таких технологий приведет к дистанционному управлению горными работами – рабочее место подземного рабочего сможет состоять из стула с несколькими джойстиком и большого цветного монитора. Последние нововведения в процессах погрузки и транспортировки могут значительно уменьшать эксплуатационные расходы при подземной добыче руды. Однако еще существует большой потенциал в развитии бурения и зарядания скважин или шпуров. Затраты ресурсов от неэффективного бурения и взрывания зарядов очень велики, поскольку увеличиваются затраты взрывных материалов и средств инициирования. Существующий уровень совершенствования подземного бурения способны реализовать современные машины, которые могут повысить производительность.

Сегодня большинство главных усовершенствований в подземном технологическом и разведочном бурении связано с гидравлическими перфораторами, хотя пневматическое оборудование все еще используется на некоторых шахтах Южной Африки. Следует также отметить, что разработка гидравлического ударника «Wassara» продолжается в «Sandvik Group» с испытаниями, проводимыми в Канаде. Кроме «Atlas Copco» и «Sandvik Tamrock» в направлении подземного бурения есть также другие активные разработчики и производители, которые создают и предлагают конкурентоспособные буровые установки, также заслуживают всестороннего изучения. Существует три основных направления совершенствования технологии бурения и применения буровых установок. Это использование более мощных перфораторов, модернизация буровых установок, разработка и установка современного электронного управления процессами бурения. Сложное оснащение аппаратурой гарантирует точное расположение скважин и

шпуров, лучшее бурение и более эффективное использование мощностей перфораторов.

С последними буровыми установками цифрового управления операции могут производиться автоматически и обуривание забоя осуществляется с использованием информации от РСМ-карты, которая программируется заранее на поверхности. Несмотря на дополнительную электронику, эти буровые установки при покупке не намного дороже, чем установки непосредственного наведения, тогда как высокая эффективность и более низкое содержание означают, что они быстро окупят себя. С целью объединения всей техники в одно целое и при включении в проект нескольких производителей бурового оборудования необходимо обеспечение гарантий на электронную совместимость ее элементов. Это позволяет горнодобывающим предприятиям подключать парки оборудования в общую систему программной поддержки и дает возможность каждой технологической единице подавать данные. Следовательно, первоочередной задачей руководителей и владельцев горнорудных предприятий является удачное распоряжение средствами, а именно точный подбор парка машин буровой и погрузочной техники, которая в дальнейшем будут совместима друг с другом, и могла бы компоноваться в общешахтную электронную сеть.

Simba M-4C – первая в ряду новых промышленных установок, установленных фирмой «Rocket Boomer models», типа M-2C и L-2C, которые введены в конце 1990-х. Сначала Simba пыталась выпустить промежуточную модель M-4C, а сейчас выпускают M-2C, M-BC, L-3C, M-6C, L-6C, M-7C с целью формирования линии из семи моделей. Средство управления типа CAN-BUS на этих буровых установках помогает максимизировать производительность и уменьшает требования к техническому обслуживанию, тогда как расширяется система управления буровым станком, что позволяет автоматически оперировать в течение коротких периодов. Более удачное размещение инструмента и лучшее его забуривание зависят от пропорциональной гидравлики, которая предотвращает утечки масла. Обширной возможностью предложений располагает Simba благодаря широкому ассортименту с большим отбором тонкостей в заказах. Они оснащены водяным орошением для бурения нижних шпуров, различные конфигурации внешнего интерфейса и гидравлических двигателей и перфораторов COP-1838 или COP-4050, равно как и более раннего COP-1238 системы ITN.

«Sandvik Tamrock» полностью модифицировала подземный ассортимент по бурению разработками типа Axera установками Solo-200-Series. Буровые установки типа Solo предлагаются в C и F вариантах и идут с выбором трех моделей перфораторов HL700LN, HL1000S и HL1500LN для скважин диаметром 64–127 мм. Сложные из этих буровых установок – Data, которые могут работать без оператора в течение перерывов или пересмен, с целью повышения общешахтной производительности. Система TMS с точным управлением способствует измерению угла и глубины шпуров, тогда как другие машины могут оснащаться еще и плавным управлением механической скорости

бурения, защитой от помех, наличием устройств промывки, воздушным орошением аэрозолем т.д. Поскольку расположение гидравлики децентрализовано, ведущие специалисты фирмы говорят, что промывка струей минимизирована и это улучшает доступ к пунктам обслуживания и делает машину простой в конструктивном исполнении и ремонте. Проблема с обслуживанием усовершенствована благодаря встроенной диагностике, становится общей для новых типов оборудования на рынке. Тогда как большинство технологических изменений было разработано для гидравлического бурения, пневматическое оборудование все еще используется во всем мире. Ручное пневматическое бурение – главный метод в Южной Африке, но он также используется на некоторых шахтах Австралии, Канады, России и Украины. Пневматические буровые установки все еще производят в «Sandvik Tamrock». Время от времени пневматические установки изготавливаются по специальным заказам России.

Самоходные передвижения от забоя к забою – особо важная функция для буровых установок, которые должны перемещаться на большие расстояния намного чаще, чем другие горные машины. Поэтому некоторые из современных буровых установок типа M/L фирмы «Atlas Copco» и Ахега «Sandvik Tamrock» специально спроектированы с учетом этого фактора. Оба производителя сосредоточили внимание на переносе центра тяжести, приблизив ее к середине установки и настолько низкой, насколько возможно, что привело к новым особенностям конструкции. Наиболее существенной из них является подвешивание рабочей платформы вместе с гидравлической системой, адаптированной к Ахега D-06 и новой D-05 в «Sandvik Tamrock». Обустройство кабин на буровых установках частично привело к получению прямых преимуществ в рабочей зоне бурения. Основным положительным результатом, это комфортные условия оператора, хотя там есть и некоторые преимущества по безопасности, что также очень хорошо. Оператор буровой установки получает улучшение условий труда от снижения негативного звука, путем изоляции шума, вызвано процессом бурения, равно как и от кондиционирования воздуха с целью устранения влияния высоких температур и повышенной влажности воздуха на многих глубоких шахтах мира. Не все действия выполняются с использованием буровых установок с кабинами, хотя существуют различные типы машин с навесами, которые все еще популярны на главных мировых рынках, таких как Южная Африка, Латинская Америка и Австралия.

Современная технология продолжает приносить последовательные усовершенствования при выполнении работ по бурению в условиях улучшенной надежности, уменьшенной потери времени и большей скорости бурения. Сложная электроника может непрерывно контролировать работу установок, а также фиксировать повреждения, происходящие в них. Если возникают проблемы, автоматическая сигнализация может предупредить оператора или обслуживающий персонал и даже остановить установку в случае существенной неисправности. Учитывая изложенное, основным преимуществом возможностей оборудования является точное бурение.

Компьютерный контроль, предложенный ведущими производителями, помогает уменьшить ошибки в процессе работы, также сократить время на выполнение задания. Благодаря повышению уровня точности, компьютерный контроль помогает оптимизировать процесс взрывания, что уменьшает количество лишних шпуров для забоя. Уменьшение количества взрывчатых веществ, необходимых для каждого взрыва, является одним из факторов более рационального бурения. Сложная модель бурения контролируется буровой установкой, улучшает разработку большинства пакетов программного обеспечения для оптимизации каждого следующего цикла. В сочетании с уменьшенным отклонением скважин это приводит к увеличению эффективности взрывания до трех раз.

Современные электронные буровые полуавтоматические установки имеют много других преимуществ. Шахты LKAB's Kiruna и Maimberget operations на севере Швеции еще несколько лет назад начали испытания полуавтоматических буровых установок и используют их при бурении эксплуатационных скважин. Эти установки управляются оператором дистанционно с другой части шахты. Сам же оператор отвечает за несколько машин одновременно. Технологии, позволяющие проводить такого рода работы, получают все большее распространение на многих шахтах, которые начинают внедрять похожее оборудование и получать повышенную эффективность. Увязывание полуавтоматических буровых установок с общешахтной системой управления, включающей шахтные вагонетки, рельсовые пути и дробилки, приводит к повышению эффективности производства в целом. Данные от современных электронных буровых установок могут быть представлены в шахтную систему управления с тем, чтобы информация об их состоянии, объемы выполнения и возможности могли быть прослежены более точно, чем когда-либо прежде. Пристальное наблюдение за обслуживанием, поддержкой и ремонтом оборудования может даже позволить некоторым современным шахтам уменьшить общий объем парка оборудования, тем самым уменьшив затраты на их содержание.

Современное развитие систем автоматизации, компьютерной техники и программного обеспечения все чаще используется в горном машиностроении. Разнообразие горно-геологических условий подземной разработки месторождений руд цветных и черных металлов во многих странах мира требует применения современного высокопроизводительного, экономичного и совместимого оборудования. Одними из лидеров и законодателей спроса на современном рынке горного машиностроения появились шведская «Atlas Copco» и финская «Sandvik Tamrock» компании, создающие горное оборудование с возможностью дальнейшего объединения к сетям «забой – шахта – машиностроительная компания». Как показывает практика, последние разработки буровой и погрузочной техники этих компаний применяются на шахтах и рудниках многих стран мира, таких как Канада, Южная Африка, Латинская Америка, Австралия, Польша, Россия и Украина. Основным современным направлением совершенствования горного оборудования компаний «Atlas Copco» и «Sandvik Tamrock» является применение на буровых



установках и погрузочных машинах компьютерной техники и программного обеспечения. В скором будущем применение прогрессивного горного оборудования при подземной разработке рудных месторождений Украины позволит повысить производительность труда, уменьшить травматизм рабочих и обеспечить внедрение безлюдной технологии добычи рудных полезных ископаемых в нашей стране [47].

***Как борются с водой запорожские горняки?***  
([http://rudana.in.ua/showanalit\\_13\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_13_lang.htm))

Проблемы влияния сложных гидрогеологических условий на эффективность подземной разработки месторождений и связанные с этим аспекты прогнозирования водопритоков в горные выработки в последние десятилетия активно изучались и нашли отражение в работах Бабушкина В.Д., Лебедянского З.П., Леви Л.З., Мироненко В.А., Норватова Ю.А., Сердюкова Л.И., Румынина В.Г., Учаева В.К., Жука С.Г. В то же время прогноз гидродинамического режима в период эксплуатации с целью обоснования технологических решений требует предварительного анализа и адаптации к условиям конкретных месторождений.

Южно-Белозерское месторождение богатых железных руд разрабатывается ЗАО «Запорожский железорудный комбинат». В последние годы из-за ряда объективных причин на комбинате сократились объемы горно-капитальных работ. Это не позволило своевременно вскрыть и подготовить запасы руды на горизонте 940 м взамен погашаемого этажа 640–740 м, что и предопределило спад производства на ближайшее время. Осложняющими факторами, влияющими на своевременное развитие горно-капитальных работ, является большая глубина, значительный водоприток в горные выработки, эксплуатация выемочной и проходческой техники с отработанным ресурсом, сложная система проветривания и значительные затраты на производство закладочных работ на больших глубинах.

Для ритмичной работы комбината и повышения его производственной мощности было принято решение по вовлечению в отработку временно неактивных запасов на вышележащих горизонтах 400, 480 и 640 м и, в первую очередь, части запасов рудной потолочины выше горизонта 340 м под предохранительным целиком. Возможность отработки этих запасов потребовала анализа гидрогеологических условий месторождения и прогноза изменений гидродинамического режима в ходе ведения горных работ.

Гидрогеологические условия района Белозерских аномалий определяются перекрытием кристаллического массива докембрия толщей песчано-глинистых отложений, в которых содержатся 8 водоносных горизонтов. Верхние водоносные горизонты, залегающие в интервале глубин 5–120 м, отделены от водоносных пластов нижнего гидродинамического комплекса мощной толщей слабопроницаемых глин, достигающих 100 м. В результате перетока через водоупор образовалась региональная депрессионная воронка, охватывающая территорию в несколько десятков квадратных километров. Наиболее

водообильным из верхних горизонтов над шахтным полем являются сарматский горизонт, залегающий на глубине 70–80 м, сложенный известняками мощностью до 14 м с высокой проницаемостью – 14–70 м/сут. Однако этот водоносный горизонт не оказывает значительного влияния на обводненность горных выработок, поскольку гидравлически слабо связан с пластами нижнего комплекса.

Бучакский горизонт, входящий в нижний водоносный комплекс, почти повсеместно распространен в пределах шахтного поля. Он один из самых водообильных на месторождении, а область его питания находится на северо-востоке Причерноморской впадины. Бучакский горизонт приурочен к разнозернистым пескам мощностью около 15 м, залегающим на глубине 200–250 м от поверхности. По данным откачек, этот водоносный горизонт, к настоящему времени осушенный в пределах шахтного поля, обладает неравномерной проницаемостью, с коэффициентом фильтрации в пределах от 0,8 до 20 м/сут. Значительные колебания проницаемости объясняются неоднородностью гранулометрического состава пород, как по площади, так и в вертикальном разрезе. Проницаемость пород мелового водоносного горизонта изменяется в более узком диапазоне – от 0,35 м/сут в слабообводненных мергелях и известняках до 3–5 м/сут в более водообильных песках.

Рудно-кристаллический горизонт, распространенный во всей толще докембрийского комплекса пород (богатые железные руды, кварциты, сланцы и др.), также характеризуется неравномерной водообильностью как по площади, так и по глубине. Если в южной части шахтного поля рудовмещающие породы слабОВОдоносные, то на северном фланге рудно-кристаллическая толща обладает высокой водообильностью. Коэффициент фильтрации изменяется в пределах водоносного горизонта от 0,0007 м/сут для серпентинитов до 6 м/сут – для железной руды.

С увеличением глубины ведения горных работ произошло перераспределение составляющих водопритока, приходящихся на подземную и поверхностную системы осушения. В последние десять лет практически весь шахтный водоприток, превышающий 2100 м<sup>3</sup>/ч, обеспечивался подземной системой осушения. Более детальный анализ динамики водопритока показывает, что его большая часть приходится на горизонты 640 и 840 м, приуроченные к рудно-кристаллическому комплексу. Влияние более глубокого горизонта 940 м пока не успело проявиться, что обусловлено относительно небольшим объемом выработок и низкой проницаемостью вмещающих пород. К настоящему времени суммарный вклад верхних горизонтов 340 и 400 м, где были оставлены запасы, не превышает 12% от общего водопритока.

Сложность гидрогеологических условий месторождения обусловила применение этажно-камерной системы с твердеющей закладкой. Рудная залежь «Главная» входит в наносы, образуя прогибы в их напластовании с висячего и лежащего боков, тем самым, увеличивая обводненность вмещающих пород. Помимо этого, более точная разведка месторождения перед отработкой оставшихся запасов на верхнем горизонте 340 м показала, что границы зоны выветривания, установленные с помощью разведочных скважин, оказались

неточными, что увеличило фильтрационные характеристики подработанного массива. Нарушение сплошности пород всячего бока при отработке очистных камер, уплотнение закладочного массива и расслоение пород привело к образованию мульды прогиба на поверхности и к увеличению локальной обводненности в местах интенсивного трещинообразования вмещающего массива пород.

Доработку неактивных запасов предполагается осуществлять в условиях вторичной отработки месторождения. Эти факторы могут существенно увеличить водоприток через предохранительный целик месторождения – охранную потолочину под водоносными горизонтами. Вовлечение в эксплуатацию части запасов потолочины предусматривает отработку запасов в направлении с севера на юг. Первым пусковым участком 11с – 0, вскрываемый рампой № 1 с перепуском горной массы и руды по рудоспускам и породоспуску, проведенных до откаточного горизонта 640 м. При этом предполагается использовать ранее проведенные рудоперепуски этажей 400–480, 480–580 и 580–640 м. Проведение выработок по этому участку предусматривается только по руде и кварцитам без выхода в породы лежащего бока. Высокое качество руды в массиве, превышающее по содержанию железа 60% и кварцитов с содержанием Fe 37,5% при совместном выпуске обеспечивают получение товарной руды с содержанием железа 48,5%.

Доработка запасов, оставленных на вышележащих горизонтах Южно-Белозерского месторождения, производится в измененных горно-геологических, горнотехнических условиях по отношению к первоначальным. Это потребует выполнения кратко- и среднесрочных гидрогеологических прогнозов на основе применения разномасштабных гидродинамических и геотехнологических моделей шахтного поля, отражающих изменения уровня режима подземных вод и динамику водопритока в соответствии с порядком отработки запасов и планами проведения горных работ. При разработке гидродинамических моделей за основу могут быть использованы результаты моделирования динамики подземных и шахтных вод на примере района Центрального Донбасса, а также локальные модели, воспроизводящие инфильтрационный приток к выработкам в сдренированном массиве.

Критический анализ опытно-фильтрационных работ свидетельствует о неравномерном уменьшении проницаемости пород с глубиной. На основных отрабатываемых горизонтах месторождения наибольшая проницаемость характерна для железных руд, наименьшая – для вмещающих пород. Основной водоприток в настоящий период отработки, превышающий 2100 м<sup>3</sup>/сут, обеспечивается подземной системой осушения. Наиболее водообильными являются горизонты 640 и 840 м, на которые приходится около 2/3 общешахтного водопритока. Интенсивное вовлечение в разработку запасов предохранительной потолочины, вызванное технологической необходимостью, может привести к значительному изменению гидродинамического режима и нежелательному увеличению водопритока в горные выработки. Это требует обоснования планов ведения горных работ путем совместного применения геотехнологических и гидродинамических моделей.

Высокая проницаемость коры выветривания и отсутствие точных данных о глубинах ее распространения существенно влияет отработку запасов предохранительной потолочины горизонта 340 м. Рекомендуется производить подготовку выемочных блоков с минимальным нарушением вмещающих пород, т.е. проведения подготовительных и нарезных выработок по контуру рудных залежей или по руде. Низкая проницаемость вмещающих пород на глубоких горизонтах комбината и незначительный водоприток обуславливают заложение подготовительных и нарезных выработок с учетом доминирующего фактора – горное давление, с дальнейшим уточнением технологических параметров по гидродинамическим данным.

***Что поможет подземному Кривбассу?***  
([http://rudana.in.ua/showanalit\\_14\\_lang.htm](http://rudana.in.ua/showanalit_14_lang.htm))

Жесткие рыночные отношения, установившиеся в Украине за последние 20 лет, снизили темпы вскрытия и подготовки месторождений Криворожского бассейна. Это привело к закрытию 80% шахт и снижению до 40% производственных мощностей на действующих шахтах. Современные условия добычи богатых железных руд шахтами Кривбасса осложняются рядом геотехнологических факторов, которые влияют на снижение объемов добычи и качество товарной руды.

Отработка рудных залежей традиционными системами разработки до глубин 1200 м и более обусловила образование выработанных пространств, которые представляют собой на поверхности воронки сдвижения, а в недрах – пустоты, частично заполненные обрушенными породами. Пустоты способствует перераспределению первоначальных напряжений нетронутого массива горных пород и образованию областей опорного давления в местах ведения очистных и подготовительных работ. Через выработанное пространство устанавливается аэродинамическая связь с поверхностью, что способствует увеличению утечек воздуха в вентиляционную сеть шахты, а гидродинамическая связь повышает вторичную обводненность выемочных единиц.

Результаты комплексного исследования поведения массива в зонах разгрузки, окружающих выработанные пространства, предоставили возможность разработки технологических решений, направленных на снижение негативного влияния на технологию горных работ. Установленные закономерности распределения полей напряжений и характера разрушения пород вокруг выработанных пространств создают основу для разработки эффективных способов управления состоянием массива горных пород и снижения нагрузки на службы транспорта, водоотлива и вентиляции шахт бассейна.

Снижение горного давления в областях ведения горных работ сопровождается ресурсосбережением для подготовительных, нарезных и очистных работ. Это способствует применению менее металлоемкого крепления подготовительных выработок, увеличения размеров очистных камер,

уменьшению размеров междукамерных и междуэтажных целиков и уменьшению объема породы выдаваемой на поверхность, снижению нагрузки на главные вентиляционные установки шахты, улучшению условий труда горнорабочих, повышению техники безопасности горных работ.

Наличие в шахтных полях до 50% выработанных пространств, имеющих выход на земную поверхность, позволяет сменить их типологию и, как следствие, изменить степень и характер влияния на вмещающий массив. Так, например, возможно из выработанных пространств, имеющих выход на земную поверхность, сформировать «слепые» (не имеющих выхода на земную поверхность). Это дает возможность изменения полей напряжений в массиве зон влияния выработанных пространств и создания благоприятных условий по фактору горного давления в месте ведения горных работ. Разделение выработанного пространства предлагается осуществлять с помощью формирования в его полости искусственных целиков. Моделирование возможных вариантов преобразования выработанных пространств показало, что эффективным является формирование искусственных целиков, состоящих из вмещающих пород и массива закладки. Искусственные целики воспринимают давление коренных пород всяческого бока и уменьшают напряженность в области опорного давления. Они также нарушают аэро- и гидродинамическую связь с земной поверхностью и снижают утечки воздуха через выработанное пространство, а также проникновение атмосферных осадков в подготовительные и очистные забои шахты.

Важным элементом предлагаемого технологического решения является формирование искусственных целиков с применением рациональных способов образования запорных элементов. Разработан ряд способов образования запорных элементов искусственных целиков для широкого спектра горнотехнических условий северной группы шахт Криворожского бассейна. Способ образования «затвора» путем отделения вертикальной плиты из пород всяческого бока и опрокидывания ее на полость выработанного пространства. Область применения «затвора» – прочные породы всяческого бока, возрастающая мощность выработанного пространства при углах распространения 60–90°. Способ образования «пробки» путем отделения вертикальной трапеции из пород всяческого бока выработанного пространства. Отделенная «пробка» под собственным весом и действием взрывной волны соскальзывает в полость выработанного пространства и расклинивается в ней. Применение данного запорного элемента возможно при прочных породах всяческого бока, углах распространения 60–90° и убывающей мощности выработанного пространства. Способ образования «задвижки» путем отделения наклонной плиты из пород всяческого бока выработанного пространства. Плита движется перпендикулярно полости выработанного пространства и перекрывает его. Полость в породах лежачего бока образуют взрыванием и выпуском породы по дополнительным дучкам. «Задвижку» применяют при прочных породах всяческого бока, изменчивой мощности по падению с углами распространения выработанного пространства 20–60°.

Отделение запорных элементов предлагается производить отрезными оконтуривающими скважинами с взрыванием колонковых зарядов. При таком способе взрывания в плоскости расположения скважин образуется трещина. Процесс трещинообразования при контурном взрывании характеризуется пониженной энергоемкостью и гладкостенностью взрывания. Отделенный таким способом запорный элемент искусственного целика имеет заданные размеры и форму. Выработанное пространство над целиком заполняется сухой или твердеющей закладкой. Опыт повторной разработки месторождений Кривбасса свидетельствует о том, что обрушенные в выработанное пространство породы, при условии отсутствия перемещения с течением времени, превращаются в монолит. Опыт работы Иртышского рудника говорит о том, что сухая закладка воспринимает значительную часть давления вмещающих пород. При моделировании процесса закладки в лабораторных условиях установлено, что при пористости 10–12% закладочный материал может воспринимать нагрузки до 5 МПа с усадкой, не превышающей 13%. При условии сохранения породной закладки в неподвижном состоянии и наличия влажной среды ее несущая способность приближается к несущей способности твердеющей закладки. Омоноличивание массива сухой закладки под действием статических сил гравитации, динамических сил взрывных волн и инфильтрационного влияния атмосферных осадков способствует созданию искусственного целика, приближающегося по своим свойствам к естественному.

Образование искусственных целиков эффективно для северной группы шахт Криворожского бассейна. Так, например, на шахте им. Ленина очистные работы ведутся в этажах 1200–1125 и 1275–1200 м. Через выработанное пространство основных залежей «102-5», «69-1» и «ОК-2» осуществляется прогрессирующее вторичное обводнение очистных блоков, и происходят интенсивные утечки воздуха из вентиляционной сети шахты. Атмосферные осадки проникают по выработанному пространству в подготовительные и очистные забои, усложняя технологию выпуска и доставки руды, снижая безопасность труда и ухудшая технико-экономические показатели работы участков. Осложняющим фактором является то, что залежи шахты им. Ленина в основном сложены малоустойчивыми тонкозернистыми рудами, не содержащими цементирующих материалов и обладающими очень низкой водоотдачей. В результате увлажненная товарная руда имеет более низкую отпускную цену. Избыток воды откачивается на поверхность двумя ступенями шахтного водоотлива. Порода, отбиваемая в подготовительных и нарезных забоях, выдается на поверхность, усложняя схемы движения грузопотоков и перегружая цепочки внутришахтного транспорта. Все вышеупомянутые факты способствуют перерасходу ресурсов службами проходки, добычи, вентиляции, водоотлива и транспорта шахты.

С формированием искусственных целиков в выработанных пространствах отработанных залежей улучшаются технологические условия ведения подготовительных и очистных работ. Вода, проникающая в выработанное пространство, инфильтруется через сухую закладку искусственного целика и

уплотняет ее. Затем вода улавливается запорным элементом и откачивается на поверхность одной ступенью водоотлива шахты. Пустая порода транспортируется к месту формирования целика, а не на земную поверхность. Для принятых горнотехнических усредненных условий северной группы шахт ( $A = 250$  м,  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\delta = 80^\circ$ ,  $H = 1000$  м,  $f = 14$ ,  $\gamma_p = 3,0$  т/м<sup>3</sup>,  $m = 35$  м) минимальная толщина запорного элемента будет составлять 3,6 м. Технологически необходимая толщина запорного элемента составляет 35–50 м, что в 10–15 раз больше предельно допустимых размеров. То есть, при технологически необходимом коэффициенте запаса прочности равном 4, который был предложен М.М. Протождяконовым, принятая ширина запорного элемента искусственного целика удовлетворяет повышенному запасу прочности.

Разработанные мероприятия по снижению негативного влияния выработанного пространства позволяют рационализировать технологические параметры проведения подготовительных и очистных работ при доработке шахтами Криворожского бассейна основных запасов залежей. Ожидаемый экономический эффект только от снижения горного давления на подготовительные и очистные блоки составляет более 600 тыс. грн/год. Помимо этого, формирование искусственных целиков в полости выработанного пространства позволяет кроме успешного управления состоянием массива в области ведения подготовительных и очистных работ, производить снижение до 15–30% затрат на водоотлив, транспорт и вентиляцию шахты [48].

## 5. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ

(<http://rudana.in.ua/3.htm>)

### 5.1. Газеты и журналы

(<http://rudana.in.ua/3.1.htm>)

#### *Общие сведения*

**Газета** – печатное периодическое издание, выходящее под постоянным названием не реже одного раза в месяц. Название «газета» произошло от наименования мелкой итальянской монеты – итал. *gazzetta* (гасета). В XVI веке за прочтение ежедневного публичного листка с информацией (сообщения о придворной жизни, торговые новости, сообщения из других городов) платили одну гасету, то есть самую маленькую монету. Люди обменивались новостями задолго до возникновения письменности. Они распространяли новости устно – на перекрестках, у костров, на базарных площадях. Гонцы возвращались с полей сражений с сообщениями о победе или поражении. Глашатаи ходили по деревням, возвещая о рожденьях, смертях, бракосочетаниях и разводах. Рассказы о всяческих чудесах распространялись в дописьменных обществах, по выражению одного антрополога, как «пожар в лесу».

#### *Виды и типы газет*

**Газеты делятся:** по принципу территориального распространения и охвату аудитории – общенациональные, региональные (республиканские, областные, краевые), местные (городские, районные), внутрикорпоративные (обращенные к сотрудникам определенной организации); по тематике – деловые, общеполитические, отраслевые, рекламно-информационные, развлекательные, смешанные; по периодичности – ежедневные (утренние или вечерние) и еженедельные; по формату – А4, Берлинер, А3, А2; по стилю оформления – цветные, черно-белые и черно-белые с цветными вставками.

**Журнал** (фр. *revue, magazine*, англ. *magazine, journal*, нем. *Zeitschrift*) – печатное периодическое издание. В соответствии с ГОСТ 7.60-2003 «Печатные издания» – это «периодическое журнальное издание, имеющее постоянную рубрикацию и содержащее статьи или рефераты по различным общественно-политическим, научным, производственным и др. вопросам, литературно-художественные произведения». Как и газета, журнал является одним из основных средств массовой информации и пропаганды, оказывает влияние на общественное мнение, формируя его в соответствии с интересами определённых идеологических групп, общественных классов, политических партий, организаций. С появлением технологий компьютерной верстки и распространением коммерческих типографий с возможностью полноцветной печати в России конца XX – начала XXI века, журналы стали основным рекламоносителем для товаров класса «премиум» и «лакшери». Как правило, адресованы строго определённым группам читателей и являются либо мировыми и общероссийскими изданиями, либо рекламными каталогами. В России практически не существует нерекламных гляцевых журналов местного происхождения (исключения «Работница», «Крестьянка», «Медведь», журнал «Sunlife» и журнал «Банзай»).



**Образовательные газеты**  
([http://rudana.in.ua/np\\_gazeti.htm](http://rudana.in.ua/np_gazeti.htm))

*Вестник одаренной молодежи (Киев)*  
([http://rudana.in.ua/vesnik\\_odarennoy\\_molodozhy.htm](http://rudana.in.ua/vesnik_odarennoy_molodozhy.htm))

Газета выпускается с 1999 г. и выходит 1 раз в месяц. Объем – 10 с., формат – А4, тираж – 2 тыс. экземпляров. Распространяется в основном по электронной почте. Верстку осуществляет всеукраинская молодежная общественная организация. Подписаться на газету можно на сайте [www.som.org.ua](http://www.som.org.ua)

*Вестник Национального горного университета (Днепропетровск)*  
([http://rudana.in.ua/newspaper\\_visnyk\\_ntu.htm](http://rudana.in.ua/newspaper_visnyk_ntu.htm))

Газета выпускается с 1928 г. и выходит 1 раз в месяц. Объем – 8 с., формат – А4, тираж – 1 тыс. экземпляров. Издается на украинском языке. Верстка и печать производится в редакционно-издательский комплекс Национального горного университета. Свидетельство о регистрации издания ДП № 994.

*Студент Национального горного университета (Днепропетровск)*  
([http://rudana.in.ua/student\\_ntu.htm](http://rudana.in.ua/student_ntu.htm))

Газета выпускается с 2007 г. и выходит 1 раз в месяц. Объем – 6 с., формат – А4, тираж – 800 экземпляров. Верстку осуществляет студенческий актив университета. Печать производится в редакционно-издательском комплексе Национального горного университета.

*Вестник Кривбасса (Кривой Рог)*  
(<http://www.krivbass.in.ua>)

Газета издается с 2000 г. и выходит 5 раз в месяц. Объем – 16 с., формат – А3, тираж – 25 тыс. экземпляров. Печать производится в типографии «Стпрес» г. Кривой Рог, ул. Окружная, 12, тел.: (056)4043588, e-mail: [vek@alba.dp.ua](mailto:vek@alba.dp.ua), веб: <http://www.krivbass.in.ua>

**Производственно-региональные газеты**  
([http://rudana.in.ua/tem\\_gazeti.htm](http://rudana.in.ua/tem_gazeti.htm))

*Красный горняк (Кривой Рог)*  
([http://rudana.in.ua/krasnyi\\_gornaik.htm](http://rudana.in.ua/krasnyi_gornaik.htm))

Газета выходит 3 раза в неделю, во вторник, четверг и субботу. Объем – 6 с., формата – А4, тираж – 26 тыс. экземпляров. Издается на украинском языке. Учредитель – криворожский городской совет. Свидетельство о государственной регистрации газеты «Красный горняк» ДП № 709 от 28.02.2000 г. Печатается в коммунальном предприятии «Криворожская типография» Днепропетровского областного совета. Городская газета «Красный горняк» – одна из старейших на Украине. Ее первый номер вышел 7 декабря 1924 г. После войны разовый тираж

вырос в пять раз и к 1986 г. составил 122 тысячи экземпляров. Газета издается на украинском языке. За плодотворную работу по коммунистическому воспитанию трудящихся Кривбасса, мобилизации их на борьбу за выполнение задач хозяйственного и культурного строительства Указом Президиума Верховного Совета СССР от 4 декабря 1974 г. газета «Червоний гірник» награждена орденом «Знак Почета», а в связи с 60-летием – Почетной грамотой Президиума Верховного Совета УССР.

*Рабочее слово (Днепрорудное)*

*([http://rudana.in.ua/rabochee\\_slovo.htm](http://rudana.in.ua/rabochee_slovo.htm))*

Газета выходит 1 раз в неделю. Объем – 6 страниц, формат – А4, тираж – 2,5 тыс. экземпляров. Учредители – администрация и профсоюзный комитет ЗАО «Запорожский железорудный комбинат». Многотиражная газета «Рабочее слово» выходит с 28 июля 1963 г. газета зарегистрирована Государственным комитетом Украины по делам издательств, полиграфии и книгораспространения, свидетельство № 64, серия 33, от 2 марта 1994 г. На страницах газеты освещается производственная деятельность трудового коллектива ЗАО «ЗЖРК», работа профсоюзной организации, культурная, спортивная и общественная жизнь трудящихся предприятия. Являясь ровесником города Днепрорудного, строительство которого началось в 1961 г. Газета публикует также городские новости: сообщения о деятельности органов местного самоуправления, работе коммунального хозяйства, учреждений образования, медицины, размещает рекламу и объявления.

*Трудовая слава (Желтые Воды)*

*([http://rudana.in.ua/trudovaia\\_slava.htm](http://rudana.in.ua/trudovaia_slava.htm))*

Газета ГП «Восточный горно-обогатительный комбинат» «Трудовая слава» выходит с 10 апреля 1963 г. За более чем 50 лет вышло свыше 2000 номеров газеты. На страницах газеты освещается производственная деятельность трудового коллектива ГП «ВостГОК», работа профсоюзной организации, культурная, спортивная и общественная жизнь трудящихся предприятия.

*Горняцкий вестник (Марганец)*

*([http://rudana.in.ua/gornyackii\\_vestnik.htm](http://rudana.in.ua/gornyackii_vestnik.htm))*

Газета выходит 1 раз в неделю, по пятницам. Объем – 2 стр., формат – А4, тираж – 4 тыс. экземпляров. Издается на русском и украинском языках. Свидетельство о регистрации ДП № 963 от 20.06.2002 г. Учредитель – телевизионная радиоккомпания «МГОК TV». Набор и верстка – в компьютерном комплексе редакции «Горняцкий вестник», печать – в КП «Никопольская типография».

## 5.2. Конференции горнорудного профиля ([http://rudana.in.ua/materials\\_of\\_conferences.htm](http://rudana.in.ua/materials_of_conferences.htm))

### *Общие сведения*

**Конференция** (англ. *Academic conference*) – форма организации научной деятельности, при которой исследователи (не обязательно ученые или студенты) представляют и обсуждают свои работы. Обычно заранее (в информационном письме либо стендовом объявлении) сообщается о теме, времени и месте проведения конференции. Затем начинается сбор тезисов докладов и иногда оргвзносов. По своему статусу конференция занимает промежуточное положение между семинаром и конгрессом. Первой исторически зафиксированной конференцией был симпозиум друзей Агафона в 416 г. до н.э.

### *Структура конференции:*

- регистрация участников с раздачей программы конференции (с указанием очередности выступлений);
- открытие и пленарное заседание с выступлением организаторов конференции;
- работа по секциям или круглым столам с заслушиванием докладов и последующим обсуждением;
- кофе-брейк в середине работы конференции или фуршет или банкет по ее окончанию;
- культурные программы (экскурсии) для иногородних гостей;
- публикация сборника научных трудов. Часто сборник выдается участникам конференции при регистрации.

### *Виды конференций:*

- научно-теоретическая конференция;
- научно-практическая конференция;
- научно-техническая конференция.

### *Международная научно-практическая конференция «Форум горняков» ([http://rudana.in.ua/forum\\_of\\_miners.htm](http://rudana.in.ua/forum_of_miners.htm))*

**Организаторы конференции:** Министерство образования и науки Украины, Министерство угольной промышленности Украины, Министерство топлива и энергетики Украины, Национальный горный университет (Днепропетровск), Институт геотехнической механики НАН Украины (Днепропетровск), Институт горной и металлургической электроэнергетики МОН и НАН Украины (Днепропетровск), Институт проблем экологии и природопользования НАН Украины (Днепропетровск), Комитет Верховной Рады Украины по вопросам топливно-энергетического комплекса, ядерной политики и ядерной безопасности, Национальное агентство Украины по вопросам обеспечения эффективного использования энергетических ресурсов, НАК «Нефтегаз Украины», Национальная академия наук Украины, Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа.

**Зарубежные партнеры:** Технический университет «Фрайбергская горная академия» (ФРГ), Бранденбургский технический университет (Коттбус, ФРГ), Рейн-Вестфальский технический университет (Аахен, ФРГ), Научно-технический университет «Краковская горно-металлургическая академия» (Польша), Вроцлавский технический университет (Польша), Главный институт горного дела (Катовице, Польша), Центр механизации горного «КОМАГ» (Гливице, Польша), Университет Лаваль (Калгари, Канада), Московский государственный горный университет (Россия), Казахский национальный технический университет (Алматы, Казахстан).

**Организационный комитет.** Председатель комитета – Пивняк Геннадий Григорьевич, ректор Национального горного университета, академик НАН Украины. Заместители председателя: Бешта Александр Степанович, проректор по научной работе НГУ, профессор, Шашенко Александр Николаевич, проректор по международным связям НГУ, профессор. Секретариат: инженер Терещук Евгения Евгеньевна, доцент Шевченко Сергей Викторович,

**Международный организационный комитет:** С.Б. Тулуб (Украина), В.И. Полтавец (Украина), Г.Г. Пивняк (Украина), Б. Майер (Германия), М. Шмидт (Германия), Н. Нойбергер (Германия), К. Дребенштедт (Германия), Д. Рауе (Германия), М. Хардигора (Польша), А. Тайдусь (Польша), Р.К. Сингхал (Канада), А.В. Корчак (Россия), Б.Р. Ракишев (Казахстан).

**Научно-технические секции:** № 1 – «Технологии подземной разработки полезных ископаемых», председатель секции профессор Бондаренко В.И., секретарь доцент Медяник В.Ю.; № 2 – «Открытые горные работы», председатель секции профессор Гуменик И.Л., секретарь профессор Панченко В.В.; № 3 – «Обогащение полезных ископаемых», председатель секции профессор Пилов П.И., секретарь доцент Тюрю Ю.И.; № 4 – «Строительство и эксплуатация подземных сооружений», председатель секции профессор Роечко А.Н., секретарь доцент Гапеев С.Н.; № 5 – «Пути развития маркшейдерско-геодезических работ», председатель секции профессор Халимендик Ю.М., секретарь доцент Бруй Г.В.; № 6 – «Геомеханика и геотехника», председатель секций профессор Сдвижкова Е.А., секретарь доцент Солодянкин А.В.; № 7 – «Геология», председатель секции профессор Кожевников А.А., секретарь доцент Судаков А.К.; № 8 – «Проблемы и перспективы совершенствования горного оборудования», председатель секции профессор Франчук В.П., секретарь доцент Бондаренко А.А.; № 9 – «Экологические проблемы техногенно нагруженных регионов», председатель секции профессор Горюва А.И., секретарь доцент Павличенко А.В.; № 10 – «Рудничная аэрология и безопасность труда», председатель секции профессор Голинько В.И., секретарь доцент Чеберячко С.И.; № 11 – «Технологии экономного и безопасного использования электроэнергии», председатель секции профессор Выпанасенко С.И., секретарь ассистент Лысенко О.В.; № 12 – «Автоматизация горного производства», председатель секции профессор Выпанасенко С.И., секретарь ассистент Папайка Ю.А.; № 13 – «Экономика и управление в горной промышленности», председатель секции профессор Паршина Е.А., секретарь доцент Бардась А.В.

**Ориентировочная программа конференции.** Первый день – встреча, поселение и регистрация участников (аудитория 1/3, 8-00 – 17-00). Торжественное открытие Форума, доклады ведущих специалистов, вручение наград и поощрений (центр досуга НГУ, 11-00 – 12-30). Театрализованное посвящение студентов-старшекурсников в горняки (холл корпуса № 1, 13-00 – 14-00). Посещение выставки-продажи книг (аудитория 1/3), исторического музея (аудитория 1/121), геологического музея (аудитория 1/106), выставки научно-технических достижений (аудитория 1/102), выставки-продажи украшений из дерева (аудитория 1/3), выставки-продажи «Мир камня» (холл корпуса № 10). Протокольное мероприятие в «Горняк-92» (ул. Медицинская, 1, 15-00 – 18-00). Второй день – регистрация участников, поселение (аудитория 1/3, 8-00 – 20-00). Работа научно-технических секций по индивидуальным планам (10-00 – 17-00). Заседание научно-методической комиссии МОН Украины по горному делу (аудитория 1/87, 10-00 – 12-00). Традиционный праздник «Друзья книги» с презентациями монографий, учебников, пособий и т.д. (ауд. 1/104, 15-00 – 16-30). Третий день – работа научно-технических секций по индивидуальным планам (10-00 – 17-00). Отъезд участников.

**Реквизиты.** Национальный горный университет, корп. 4, комн. 31/3, проспект К. Маркса 19, г. Днепропетровск, Украина, 49005, тел./факс (0562)470766, (056)3742184, e-mail: tereschuke@nmu.org.ua

**Требования к оформлению статей.** Язык: украинский, русский, английский. Структура статьи: введение – постановка проблемы в общем виде; состояние вопроса, выделение нерешенной части проблемы, которой посвящается данная статья; формулировка целей статьи, постановка задач; изложение основного материала исследований с обоснованием полученных научных результатов; выводы по результатам выполненных исследований и короткая информация по перспективам последующего использования результатов. Текст статьи объемом от 5 до 10 с., включая аннотацию, таблицы и рисунки, представляется в электронном виде на диске (*CD-RW*) с распечаткой 1 экз. на листах формата А4. Текст печатается черным цветом на белой бумаге на одной стороне листа без нумерации страниц. Шрифт – *Times New Roman*, размер шрифта – 12. Интервал между строками – одинарный. Поля – все по 2 см.

**Статья оформляется следующим образом.** Название статьи – заглавными буквами, жирно, выравнивание по центру без переносов. Инициалы, фамилия автора, организация, страна – курсивом, выравнивание по центру без переносов. Неразрывный пробел ставится между инициалами имени, отчества и фамилией (И.О. ‘*Ctrl+Shift+Space*’Ф). Аннотация на языке статьи до 7 строк, абзацный отступ 5 мм, выравнивание по ширине, автоматический перенос слов. Статья приводится сплошным текстом. Абзацный отступ 5 мм, выравнивание по ширине, автоматический перенос слов, без лишних пробелов. Все формулы набираются в математических редакторах – встроенном редакторе формул *WORD* или подключаемом редакторе *MathType* без формульных таблиц и группировки разрозненных символов. Рисунки, таблицы и надписи к ним располагаются непосредственно в тексте и вставляются в документ как объекты. Иллюстрации – одноцветные (черно-белые или оттенки

серого). Между номерами рисунков, таблиц ставятся неразрывные пробелы. Список литературы оформляется в соответствии с действующими стандартами.

***Международная научно-техническая конференция  
«Горно-металлургический комплекс: достижения, проблемы и  
перспективы развития»***

*([http://rudana.in.ua/stable\\_development.htm](http://rudana.in.ua/stable_development.htm))*

**Организаторы конференции:** Министерство образования и науки Украины, Министерство промышленной политики Украины, Днепропетровский областной совет, Криворожский городской совет, Криворожский технический университет, Академия горных наук Украины, Ассоциация «Укррудпром», Государственный комитет Украины по промышленной безопасности, охране труда и горному надзору, ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог».

**Организационный комитет:** Вилкул Ю.Г. (Украина) – председатель, д.т.н., проф., мер Кривого Рога, академик Академии горных наук Украины Колосов В.А. (Украина) – сопредседатель, д.т.н., проф., генеральный директор ассоциации «Укррудпром»; Бызов В.Ф. (Украина) – президент АГН Украины, д.т.н., проф.; Вилкул А.Ю. (Украина) – народный депутат Украины; Жуэ Жан (Франция) – генеральный директор ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог»; Илиас Николае (Румыния) – президент Петрошанского университета, проф., д.т.н.; Караманиц Ф.И. (Украина) – председатель правления ОАО «Криворожский железорудный комбинат»; Кармазин В.В. (Россия) – профессор Московского государственного горного университета, д.т.н.; Кицки Д. (Польша) – доктор-инженер Польской Академии наук; Егоров А.Н. (Беларусь) – главный конструктор ПО «БелАЗ»; Перегудов В.В. директор ГП «ГПИ «Кривбасспроект», д.т.н., проф.; Пивняк Г.Г. (Украина) – ректор Национального горного университета, академик НАН Украины, д.т.н., проф.; Сидоренко В.Д. (Украина) – проректор по научной работе Криворожского технического университета, д.т.н., проф.; Сторчак С.А. (Украина) – председатель Государственного Комитета Украины по промышленной безопасности, охране труда и горному надзору, д.т.н., проф.; Холоднякова Г.А. (Россия) – д.т.н., проф. Санкт-Петербургского горного института им. Г.В. Плеханова.

**Ориентировочная программа конференции.** Первый день – прибытие, регистрация и расселение участников (корп. № 1, Дворец молодежи и студентов). Второй день – регистрация (Дворец молодежи и студентов, 9-00 – 10-00), торжественное пленарное заседание (Дворец молодежи и студентов, 10-00 – 13-00), заседания научно-технических секций (учебные корпуса согласно планам работы секций, 14-00 – 16-30). Третий день – заседание научно-технических секций (10-00 – 16-30, учебные корпуса согласно планам работы секций), заключительное заседание (Дворец молодежи и студентов, 17-00). Четвертый день – экскурсии на горно-металлургические предприятия Криворожского бассейна, посещение музея «Коллекция камня научно-

исследовательского минералогического музея КТУ» – национального достояния Украины. Отъезд участников конференции.

**Научно-технические секции:** № 1 – «Открытая разработка месторождений полезных ископаемых», руководитель Николашин Юрий Михайлович, профессор кафедры открытых горных работ, д.т.н., тел. (056)4096149; № 2 – «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых», руководитель Ступник Николай Иванович, заведующий кафедрой подземной разработки месторождений полезных ископаемых, к.т.н., профессор, тел. (056)4096109; № 3 – «Шахтное и подземное строительство», руководитель Андреев Борис Николаевич, заведующий кафедрой строительных геотехнологий, д.т.н., профессор, тел. (056)4096108; № 4 – «Маркшейдерия и геодезия», руководитель Федоренко Павел Иосифович, заведующий кафедрой маркшейдерии, д.т.н., профессор, тел. (056)4096135; № 5 – «Прикладная экология, минералогия и рациональное использование недр», руководитель Евтехов Валерий Дмитриевич, заведующий кафедрой прикладной экологии, минералогии и рационального использования недр, д.г.-м.н., профессор, тел. (056)4096112, (056)4096113; № 6 – «Экономика», руководитель Ковальчук Виктор Анатольевич, директор института экономики, информационных технологий и менеджмента, д.т.н., профессор, тел. (0564)745946; № 7 – «Строительство в горно-металлургической промышленности», руководитель Жуков Сергей Александрович, заведующий кафедрой строительных конструкций, д.т.н., профессор, тел. (056)4090628; № 8 – «Рудничная аэрология и охрана труда», руководитель Бересневич Петр Васильевич, профессор кафедры теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции, д.т.н., тел. (056)4090639; № 9 – «Металлургия», руководитель Губин Георгий Викторович, заведующий кафедрой металлургии черных металлов и литейного производства, д.т.н., профессор, тел. (0564)260726; № 10 – «Техническая механика, горные машины и отраслевой транспорт», руководитель Общественный Анатолий Степанович, заведующий кафедрой горных машин и оборудования, д.т.н., профессор, тел. (056)4090619; № 11 – «Электромеханика и электроэнергетика», руководитель Синолиций Анатолий Филиппович, заведующий кафедрой автоматизированного электропривода, д.т.н., профессор, тел. (056)4090647; № 12 – «Информационные технологии в технологических процессах добычи и переработки полезных ископаемых», руководитель Назаренко Владимир Михайлович, заведующий кафедрой информатики, автоматизации и систем управления, д.т.н., профессор, тел. (056)4090635; № 13 – «Социетальные и культурогенные предпосылки инновационного индустриального развития», руководитель Капица Владимир Федорович, заведующий кафедрой философии, д.фил.н., профессор, тел. (056)4090615; № 14 – «Обогащение полезных ископаемых», руководитель Олейник Татьяна Анатольевна, заведующая кафедрой обогащения полезных ископаемых, д.т.н., профессор, тел. (0564)262551.

**Работа конференции** проводится в следующих корпусах КТУ: корпус № 1 – ул. XXII партсъезда, 11; корпуса № № 2, 3 – ул. Пушкина, 37; корпус № 5 – ул. им. Островского, 21; корпус № 6 – ул. им. XXII партсъезда, 13, Дворец

молодежи и студентов, ул. им. XXII партсъезда, 11. Размещение участников конференции: гостиница «Саксагань», тел. (0564)662901; гостиница «Братислава» тел. (0564)277478; гостиница «Отель» тел. (0564)901778; гостиница «Кривой Рог», тел. (0564)924250; гостиница «Виктория», тел. (0564)727337; гостиница «Дружба» тел. (0564)714600; гостиница «Аврора», тел. (0564)922500.

**Формы участия** в работе конференции: выступление с пленарным докладом, выступление с секционным докладом, демонстрация экспонатов, участие без доклада. Рабочие языки конференции: украинский, русский, английский. Проезд от железнодорожного вокзала: трамвай №№ 9, 14 до остановки «Крытый рынок»; маршрутное такси № 286 до остановки «Крытый рынок»; маршрутные такси №№ 307, 204 до остановки «97 квартал»; от автовокзала: маршрутные такси №№ 203, 243 до остановки «97 квартал»; троллейбусы №№ 1, 19 до остановки «97 квартал»; маршрутное такси № 293 до остановки «КТУ».

**Реквизиты.** Криворожский технический университет, ул. XXII партсъезда, 11, г. Кривой Рог, 50027, Украина. тел./факс: (0564)262407, (056)4096138, e-mail: science@ktu.edu.ua

**Требования к оформлению статей.** В статье выделяют жирным шрифтом следующие подразделы: проблема и ее связь с научными и практическими задачами; анализ исследований и публикаций; постановка задачи; изложение основного материала и результаты; выводы и направление дальнейших исследований. Объем статьи – от 4 до 5 страниц, включая аннотацию, таблицы и рисунки. Текст статьи набирают в редакторе *Microsoft Word* или совместимых с ним. Настройки редактора: размер страницы – А4 (210x297 мм). Поля – 2,5 см со всех сторон. Интервал между строками – одинарный, *Times New Roman*, шрифт 11.

**Статья оформляется следующим образом.** Перед сведениями об авторах размещается индекс УДК заглавными буквами, шрифт 11. Ниже – инициалы и фамилия авторов (заглавными буквами, шрифт 11), их научную степень, звание и место работы. Следующая строчка – название статьи (заглавными буквами, шрифт 11). Под названием размещается аннотация на языке статьи, шрифтом 9. Формулы набираются с помощью редактора формул *Microsoft Education* или совместимых с ним. Рисунки вставляются в текст и выполнены в редакторе с помощью функции «Рисунок *Microsoft Word*». Не допускаются рисунки, выполненные как растровые изображения, или не поддаются редактированию. Отдельно предоставляется на трех языках (украинском, русском, английском) следующая информация: УДК, фамилия, инициалы автора(ов) жирным шрифтом; название статьи, аннотация, шрифт 9, выравнивание по ширине.



***Научно-техническая конференция «Мониторинг и минимизация негативного воздействия хозяйственной деятельности железорудных предприятий Украины на окружающую среду»***  
([http://rudana.in.ua/ecology\\_and\\_economy.htm](http://rudana.in.ua/ecology_and_economy.htm))

**Организаторы конференции:** Министерство промышленной политики Украины, Государственное предприятие «Научно-исследовательский горнорудный институт», Криворожский технический университет, ООО «Метинвест холдинг».

**Цель конференции** состоит в распространении результатов научных исследований для внедрения в практику производства и учебный процесс при подготовке специалистов горных специальностей. Оргкомитет приглашает Вас ежегодно в начале октября принять участие в работе конференции, проводимой ГП «НИГРИ». К участию в работе конференции приглашаются исследователи, специалисты производства, аспиранты вузов и молодые специалисты научных учреждений и промышленных предприятий.

**Оргкомитет конференции:** председатель оргкомитета: Бабец Е.К. – к.т.н., доцент, директор ГП «НИГРИ», профессор кафедры менеджмента и рыночных отношений КТУ, чл.-корр. Академии горных наук Украины; сопредседатель оргкомитета: Вилкул Ю.Г. – д.т.н., профессор, ректор КТУ, заведующий кафедрой открытых горных работ КТУ, академик Академии горных наук Украины; заместители председателя: Ковальчук В.А. – директор института экономики, информационных технологий и менеджмента КТУ, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой экономической теории КТУ; Штанько Л.А. – к.т.н., заместитель директора ГП «НИГРИ» по научной и экономической работе. Члены оргкомитета: Сидоренко В.Д. – проректор по научной работе КТУ, д.т.н., профессор, академик АГН Украины; Ищенко Н.И. – к.э.н., директор ООО «Метинвест Холдинг»; Тиркель М.Г. – к.т.н., заместитель директора УкрНИМИ НАН Украины по научной работе; Федин К.А. – генеральный директор ОАО «Ингулецкий ГОК», Шпильки А.М. – генеральный директор ОАО «Северный ГОК»; Дербас В.Г. – генеральный директор ОАО «Центральный ГОК»; Короленко Н.К. – генеральный директор ОАО «Южный ГОК»; Караманец Ф.И. – председатель правления ОАО «КЖРК»; Соколовский В.П. – советник вице-президента ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог»; Каруца В.А. – директор горного департамента ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог»; Мельникова И.Е. к.э.н., ст. преподаватель кафедры менеджмента и администрирования КТУ; Салганик В.А. к.т.н., с.н.с, заведующий научно-технического отдела ГП «НИГРИ»; Щербина С.Г. ученый секретарь ГП «НИГРИ», секретарь конференции.

**Направления работы конференции:** оценка современного экологического состояния регионов с развитой железорудным промышленностью; активизация геологических, гидрогеологических и других природных технологических процессов при проведении горных работ; исследования природных и техногенных факторов возникновения чрезвычайных ситуаций, оползневых, обвальных и сейсмических процессов,

разработка направлений развития открытых и подземных работ в регионах, с целью минимизации их негативного воздействия на окружающую природную среду; методы снижения влияния взрывных работ на окружающую среду; влияние деятельности горных предприятий на изменение региона и химического состава рудничных вод и промышленных стоков; экономические последствия чрезвычайных ситуаций.

**Программа конференции:** 9-00 – 10-00 – регистрация участников в главном корпусе ГП «НИГРИ». 10-00 – 12-00 – открытие конференции, пленарное заседание (актовый зал главного корпуса). 12-00 – 13-00 – перерыв. 13-00 – 17-00 – работа секций, выступления докладчиков. 17-00 – 18-00 – Подведение итогов конференции. Для участия в работе конференции Вам необходимо до 15 сентября прислать на адрес оргкомитета: заявку на участие; тезисы доклада (в двух экземплярах, четко распечатанные, с соблюдением требований оформления, подписью автора); электронный вариант тезисов (на CD-R или дискете 3,5" – две копии на носителе); квитанцию об уплате оргвзноса в 150 грн.

**Реквизиты:** 50086, г. Кривой Рог, пр. Гагарина, 57, ГП «НИГРИ», e-mail: nigri@paradise.net.ua, nigri@cagbletv.dp.ua Платежные реквизиты: отделение № 2 ЗАО «Донгорбанк» в г. Кривой Рог, р/с 26000240358000, МФО 334970, ОКПО 05393151. Назначение платежа – за участие в конференции текущего года согласно приглашению.

#### **Требования к оформлению материалов конференции**

1. Тезисы доклада подаются в виде файла (на CD-R или дискете 3,5") и не должны превышать две страницы текста формата А4, набранного в редакторе *MS Word*.

2. Поля: верхнее, нижнее, левое, правое – 2,0 см.

3. Гарнитура: Times New Roman, кегль (размер) 14, межстрочный интервал 1,5, на украинском, русском, английском и др. языках.

4. В правом верхнем углу – название секции.

5. Ниже название доклада – прописными буквами симметрично тексту.

6. Ниже, симметрично тексту – инициалы и фамилия автора(ов), ученая степень и ученое звание, должность, место работы.

7. Через 2 интервала – текст тезиса с отступом 0,9 см.

8. При необходимости печатается список использованных источников, оформленный согласно требованиям государственного стандарта.

9. К дискете прилагается текст, напечатанный в 2-х экземплярах, один из которых подписывается автором(ами).

10. Статьи по результатам конференции будут изданы в сборнике материалов конференции. Стоимость печатанья – 20 грн/страница. Объем не менее 6 страниц. Требования к оформлению на сайте: [www.rusnauka.com](http://www.rusnauka.com).

**Тезисы докладов**, полученные оргкомитетом до 5 сентября, будут изданы отдельным сборником. Одновременно с тезисами для оплаты их печатания и организации работы конференции необходимо перечислить организационный взнос в 150 грн по реквизитам оргкомитета. По итогам конференции авторы, выступившие на конференции и предоставившие в ее

начале оформленные материалы, будут иметь возможность опубликовать свои статьи в научном, по горным направлениям, сборнике научных трудов ГП «НИГРИ». Тезисы, не соответствующие требованиям, присланные без денежного перевода или позже указанного срока, не рассматриваются. За дополнительной информацией о проведении конференции просим обращаться по следующим телефонам: тел. (0564)780667, факс (0564)718556, (056)4051504. К заявке и тезисам, которые подписывают все соавторы доклада, прилагаются: рецензия, акт экспертизы, сведения об авторах. Устройство в гостинице – самостоятельно или в общежитии университета – по заявке (оплата проживания не входит в оргвзнос).

***Международная научно-практическая конференция  
«Особенности развития минерально-сырьевой базы урана Украины, его  
добыча и обогащение» (УРАН)***  
([http://rudana.in.ua/possibility\\_of\\_use\\_underground.htm](http://rudana.in.ua/possibility_of_use_underground.htm))

Ежегодно в середине сентября в г. Бровары, Киевской области, Украина проводится международная научно-практическая конференция «Особенности развития минерально-сырьевой базы урана Украины, его добыча и обогащение» (УРАН). Всем потенциальным участникам рассылаются информационные уведомления.

**Актуальность конференции.** Национальная, энергетическая и экономическая безопасность государства напрямую зависит от развития и использования стратегически важных полезных ископаемых, составной частью которых является уран, как реальная альтернатива углеводородному энергетическому сырью. Перспективы развития урановой отрасли Украины определены «Планом мероприятий по обеспечению энергетической безопасности страны», утвержденным Указом Президента Украины от 27.12.2005 № 1863 «О решении Совета Национальной безопасности и обороны Украины от 09.12.2005 «О состоянии энергетической безопасности Украины и основные положения государственной политики в сфере ее обеспечения», «Энергетической стратегией Украины на период до 2030 года», «Комплексной программой создания ядерно-топливного цикла в Украине», утвержденной постановлениями Кабинета Министров Украины от 12.04.1995 N 267 (95-п) и от 06.06.2001 № 634-8, «Общегосударственной программой развития минерально-сырьевой базы Украины», утвержденной Законом Украины от 22.02.2006 № 3458-IV, и другими документами.

*Особенности геологического строения Украины* и, в частности, наличие древнего Украинского кристаллического щита, определили специфику формирования минерально-сырьевой базы урана страны. На данный момент в Украине известны месторождения урана нескольких промышленных типов, значительная доля запасов которых сосредоточена в месторождениях альбититового типа, не имеющих аналогов в мире. Украиной накоплен уникальный опыт в проведении поисков, разведки и разработки месторождений урана данного промышленного типа. Опыт украинских предприятий в

промышленном обогащении урановых руд апробирован не только на специфических собственных рудах, но и на разнотипных урановых рудах Восточной Европы.

*Согласно планам развития урановой отрасли* потребность в концентрате урана для украинских атомных станций до 2013 г. составит 2500 т/год. Фактическая мощность ГП «ВостГОК» 800 т, при плановой мощности – 1000 т урана в год. Комбинат эксплуатирует три месторождения урановых руд, при этом обеспеченность запасами шахт Ингульского рудника составляет 10–15 лет, а Смолинского – 5–7 лет. Ввиду этого обеспечение предприятия сырьем возможно за счет разведки флангов эксплуатируемых месторождений и выявления новых объектов различных типов, в том числе и в непосредственной близости от ныне эксплуатируемых.

*Вовлечение в эксплуатацию* методом скважинного подземного выщелачивания месторождений ураноносных песков, имеющих широкое распространение в Украине, позволит в кратчайшие сроки, при минимальных капитальных вложениях, обеспечить прирост добычи урана. Это подтверждается эксплуатацией Девладовского месторождения ураноносных песков бучакских отложений. Основы применения метода подземного выщелачивания на данном месторождении, заложенные в 1961 г., стали достоянием не только Украины, но и дали толчок для развития данного метода добычи урана в Казахстане, Узбекистане, России и других странах.

Украинские специалисты урановой геологии имеют уникальный 25-летний опыт мониторинга экологической обстановки после отработки Девладовского месторождения урана скважинным подземным выщелачиванием, который демонстрирует экологическую безопасность данной технологии. За более чем десятилетний период времени, прошедший с 1996 г., когда в г. Киеве проходило выездное заседание МАГАТЭ, конференции заданной тематики в Украине не проводились. Всестороннее рассмотрение обозначенных выше задач в рамках конференции позволит на высоком научно-профессиональном уровне обсудить современное состояние дел в геологоразведке, эксплуатации и обогащении урановых руд. Конференция даст возможность расширить практические связи между специалистами личной направленности, работающими в урановой геологии и сопутствующих ей отраслях.

**Цель конференции:** разработка концептуальных подходов развития минерально-сырьевой базы урана Украины, учитывающих специфические особенности геолого-экономического позиционирования; развитие и укрепление связей в сфере информационного обмена и научно-прикладного сотрудничества предприятий урановой отрасли разных стран.

**Организаторы конференции:** Государственная геологическая служба Минприроды Украины, Министерство топлива и энергетики Украины, Государственный концерн «Ядерное топливо», Казенное предприятие «Кировгеология».

**Направления работы конференции:** поиски и разведка (геология, геофизика, бурение, лабораторные исследования); добыча и обогащение

(методы, технология, контроль); правовое и экономическое сопровождение (юридическое сопровождение, экономическая оценка, метрологическое обеспечение); геоэкологические аспекты разведки и освоения.

**Научно-технические направления:** №1 – «Новые подходы к поиску и разведке месторождений урана и тория, а также редких и рассеянных элементов разных типов»; № 2 – «Геофизика, гидрогеология, геохимия, как основа успешного выявления новых инвестиционно привлекательных урановых объектов в условиях закрытых территорий»; № 3 – «Геолого-экономические особенности разведки и освоения месторождений урана»; № 4 – «Особенности геологоразведочных работ при освоении флангов действующих урановых месторождений»; № 5 – «Попутные руды и сопутствующие полезные ископаемые как составная часть урановой отрасли»; № 6 – «Специфика и современные достижения в эксплуатации месторождений и обогащении урановых руд»; № 7 – «Экологический и управленческий менеджмент геологоразведочных, уранодобывающих и обогатительных предприятий»; № 8 – «Современная техника и технология, применяемая при геологоразведочных и эксплуатационных работах на уран»; № 9 – «Юридическое сопровождение и нормативно-методическое обеспечение геологоразведочных работ на радиоактивное сырье».

**Ориентировочная программа конференции:** 15 сентября – регистрация участников с 9-00, начало работы конференции с 11-00. Желаящие принять участие в работе конференции должны до 15 августа выслать в адрес Оргкомитета регистрационную форму участника, а до 25 числа – тезисы докладов. Статьи для сборника трудов принимаются до окончания работы конференции.

**Участие в конференции** платное. В счет стоимости входят: участие в конференции; обеспечение материалами конференции; комплект национальных нормативных документов по вопросам геологического изучения недр; транспортное обслуживание; кофе-брейк (сопровождающие лица материалами конференции не обеспечиваются). Оплата производится до начала работы конференции (до 5 сентября): резидентами Украины – в украинских гривнах (за одного участника – 2400 грн, в т.ч. НДС 400 грн, за сопровождающее лицо – 2000 грн, в т.ч. НДС – 333,33 грн) на т/с 260012850 в «РайффайзенБанкАваль» г. Киева, МФО 300335; получатель – Казенное предприятие «Кировгеология», код ЕГРПОУ 14308279; назначение платежа – «Оргвзнос за участие в конференции УРАН»; иностранными участниками – в долларах США или российских рублях (в эквиваленте \$300 за участника, \$250 за сопровождающее лицо по курсу Национального банка Украины на день оплаты) на т/с 260083637 в АКБ «Лег-банк», г. Киев, МФО 300056; получатель – Казенное предприятие «Кировгеология», код ЕГРПОУ 14308279; назначение платежа – «Оргвзнос за участие в конференции «УРАН» (возможна оплата наличными при регистрации).

**Реквизиты.** Украина, 01103, Киев, ул. Киквидзе, 8/9; КП «Кировгеология», Евдокимов Дмитрий Михайлович, главный метролог КП

«Кировгеология»; тел/факс (044)2864309; (044)5104181; моб. (050)3578599  
e-mail: uran2009@ukr.net

**Требования к оформлению тезисов.** Рабочий язык конференции – русский. Формат конференции – доклады, презентации. Тезисы докладов принимаются в электронном виде (среда *Word, Times New Roman*, 12, через 1,5 интервала) и публикуются до начала работы конференции. По окончании работы издается сборник трудов конференции, которым обеспечиваются все зарегистрированные участники. Принимаются материалы, допущенные к публикации в открытой печати.

**Международная научно-практическая конференция**  
**«Школа подземной разработки»**  
([http://rudana.in.ua/underground\\_school.htm](http://rudana.in.ua/underground_school.htm))

**Целью** научно-практической конференции является обмен результатами научных исследований, новыми технологиями и формами эффективного управления, усовершенствование подготовки специалистов по горному делу в XXI веке, консолидация усилий кафедр подземной разработки месторождений ВУЗов Украины на повышение качества подготовки специалистов и престижа профессии горный инженер. Для достижения поставленной цели ежегодно в сентябре в автономной республике Крым (г. Ялта, Гаспра, санаторий «Парус») проводится международная научно-практическая конференция «Школа подземной разработки».

**Организационный комитет** возглавили широко известные в области горного дела специалисты Национального горного университета, доктора технических наук, профессора Бондаренко Владимир Ильич – заведующий кафедрой подземной разработки месторождений, Бузило Владимир Иванович – декан горного факультета, Кузьменко Александр Михайлович – председатель научно-методической совета, Ковалевская Ирина Анатольевна – профессор кафедры подземной разработки месторождений и кандидат технических наук, доцент Дычковский Роман Емельянович – заместитель проректора по научной работе.

**Научно-технические секции:** № 1 – «Технология подземной добычи полезных ископаемых из пластовых месторождений», № 2 – «Технологии подземной разработки рудных месторождений», № 3 – «Подземная газификация и гидрогенизация угля», № 4 – «Подземное выщелачивание полезных ископаемых», № 5 – «Физические процессы при подземной разработке полезных ископаемых», № 6 – «Внедрение новых горных машин и оборудования», № 7 – «Организация, управление и экономика в горнодобывающей промышленности».

**Предварительная программа конференции:** Первый день – заезд и поселение участников. Второй день – регистрация участников (10-00 – 14-00). Торжественное открытие конференции, пленарное заседание и презентации (15-00 – 18-00). Третий, четвертый и пятый дни – заседания научно-технических секций, работа круглых столов по научно-практическим

направлениям, презентации новой техники, оборудования и научных разработок для внедрения в производство (9-00 – 17-00). Шестой день – итоговое заседание конференции и протокольные мероприятия. Седьмой день – экскурсии. Восьмой день – отъезд участников (до 12-00).

**Эффективное участие в конференции и размещение рекламы** производится при сообщении следующих данных для оформления договоров и счетов: факт участия в конференции, количество участников, условия проживания (одно- или двухместный номер), желание поместить рекламу и в каком объеме, необходимость изготовления рекламных материалов или информации для рекламной страницы. Также необходимо сообщить контактные телефоны, электронный адрес, факс и сведения о контактном лице.

**Реквизиты.** Национальный горный университет, кафедра подземной разработки месторождений, пр. К. Маркса, 19, г. Днепропетровск, 49005, Украина, тел./факс (056)3742184, (0562)471472, веб: [www.msu.org.ua](http://www.msu.org.ua), e-mail: [vvlapko@mail.ru](mailto:vvlapko@mail.ru)

**Требования к оформлению статей.** Сборник «Материалы международной научно-практической конференции «Школа подземной разработки» ежегодно издается в сентябре. Срок представления материалов для публикации до 1 июня ежегодно. Текст статьи (на украинском, русском или английском языках) объемом – до 10 страниц, включая таблицы, графики и рисунки, подается в редакцию на дискете 3,5" с распечаткой 1 экз. на листах формата А4 или электронной почтой на E-mail: [vvlapko@mail.ru](mailto:vvlapko@mail.ru). Текст набирают в редакторе MS Word 6/7 for Windows шрифтом Times New Roman, размер шрифта – 10. Интервал – одинарный по всему тексту. Выравнивание текста – по ширине. Отступ абзаца – 0,75 см. Параметры страницы: /размер бумаги – другой /ширина – 16 см; высота – 22,4 см; в разделе /страницы/ – зеркальные поля; в разделе /поля/ – верхнее 1,3 см; нижнее – 2,2 см; внутри – 1,3 см; снаружи – 1,8 см. Применить ко всему документу.

**Статья оформляется следующим образом.** УДК; инициалы, ФИО авторов; название статьи – заглавными буквами, жирно (шрифт *Arial* – 12 pt). Аннотация (до 5 строк) на украинском, русском и английском языках (шрифт *Arial* – 9 pt; абзац /отступ/ слева – 0,75; справа – 0,6). Формулы в тексте выполняются в приложении Word «Equation». Рисунки подаются в черно-белом изображении вместе с текстом в местах ссылки на них и в отдельных файлах (\*.bmp, \*.jpg). Таблицы, графики и подписи к ним располагаются непосредственно в тексте и вставляются в документ как объекты, если они были созданы в MS Excel и других приложениях. Подписуночная подпись формируется шрифтом *Arial* – 9 pt, курсивом. Параметры таблиц в тексте – текст не должен обтекать таблицы, причем таблица должна быть размещена по центру. Список литературы приводится в порядке ссылок в тексте.

**В редакцию необходимо подавать** справку об авторах в электронном и печатном вариантах, в которой указывают следующие сведения: фамилия, имя, отчество; место работы (полное название организации, почтовый адрес); должность, научная степень, ученое звание, номера контактных телефонов, e-mail.

### 5.3. Учебные и методические пособия, книги ([http://rudana.in.ua/train\\_aids.htm](http://rudana.in.ua/train_aids.htm))

#### *Общие сведения*

**Учебное пособие** – книга, содержащая систематическое изложение знаний в определенной области и используемая как в системе образования, на различных ее уровнях, так и для самостоятельного обучения. Учебники составляются с учетом возрастных и социальных особенностей их потенциальной читательской аудитории. Учебная литература выпускается как государственными, так и частными издательствами и находится под контролем государственных служб. Развитие идеи учебника привело к созданию новых его форм, не имеющих воплощения в виде книги. Примером могут служить учебники на основе технологии HTML, вики-учебник, аудио-учебник и др.

**Учебники**, то есть учебные тексты, используемые для целенаправленного обучения, существуют с незапамятных времен; их история насчитывает несколько тысячелетий. Например, в древнешумерской цивилизации роль учебников выполняли глиняные дощечки. В античном мире было создано большое количество учебников, и традиция их написания сохранилась в средневековой Европе. Например, «Commentarium grammaticorum libri XVII» Присциана (V век) находил применение в XII–XIII веках, а учебник грамматики Доната (VI век) во Франции и Германии учили наизусть еще десять столетий спустя. В средние века в качестве учебников зачастую использовались тексты Священного Писания, в том числе Псалтырь и Часослов. Одним из первых учебников, приближенных к современному образцу, был «Мир чувственных вещей в картинках» Яна Коменского, изданный в 1658 г. Именно этот великий педагог предложил рассматривать учебник в качестве инструмента массового образования.

Первый учебник в России (азбука) был напечатан Иваном Федоровым в 1574 г. Во второй половине XVII века лишь Печатный двор выпустил более 300 тысяч букварей и около 150 тысяч церковных учебных книг, что для того времени было огромным количеством. Большинство этих книг было доступно для разных слоев населения (буквари стоили, например, одну копейку). «Родное слово» К.Д. Ушинского, впервые вышедшее в свет в 1864 г., выдержало 146 изданий. В СССР содержанию образования, а, следовательно, и содержанию учебников, придавалось очень большое значение. Период с 1917 по 1933 г. можно назвать временем педагогических экспериментов. В эти годы в стране издавалось множество учебников с различными методическими и содержательными уклонами. Однако в 1934 г. ВКП(б) и Совет Народных Комиссаров СССР приняли постановление об унификации учебной литературы, и всё многообразие учебников было сведено к единственному варианту по каждой учебной дисциплине. Процессом создания новых учебников занимались Министерство просвещения и Академия педагогических наук. Единственным издательством, имевшим право выпускать учебную литературу в РСФСР, был «Учпедгиз», впоследствии переименованный в «Просвещение». Каждый школьный учебник был рассчитан на эксплуатацию в течение 4–5 лет;



учебники для вузов, вероятно, служили еще дольше. Единая система учебников действовала на всем пространстве Советского Союза; впрочем, для школ с неродным русским языком разрабатывались специальные учебники. Адаптированная литература выпускалась и для лиц с нарушениями здоровья.

С распадом СССР в начале 1990-х гг. в системе образования произошли существенные изменения. Было принято решение об отмене единой системы учебников; по каждому предмету для каждого уровня образования могло быть выпущено несколько версий. Демонополизация рынка учебного книгоиздания привела к появлению множества издательских домов, специализирующихся на образовательной литературе. Государство осуществляет контроль качества учебников. На основе экспертизы учебнику присваивается гриф «Рекомендовано» или «Допущено», и только в этом случае он может использоваться в школе или высшем учебном заведении. Учебники, имеющие гриф, составляют Федеральный перечень, который обновляется каждый год. До недавнего времени оценкой учебников занимался Федеральный экспертный совет (ФЭС); теперь эта функция частично передана Российской Академии Наук. Контролем качества учебников занимается также Департамент государственной политики в сфере образования.

В настоящее время в образовательной среде обсуждается вопрос об ограничении плюрализма школьных учебников: их стало слишком много, и учителям зачастую трудно выбрать подходящий вариант из десятка имеющихся. Выдвигаются предложения сократить число версий до трех (по каждому предмету, для каждого класса). Плюрализм или унификация учебников во много зависит от типа образовательной системы. Например, во Франции эта система централизована, как и в России, поэтому разнообразие учебников там не слишком велико. В США, напротив, система образования децентрализована, поэтому каждый штат выпускает свои учебники. Этим заведуют специальные департаменты в управлении штатом. В процесс создания учебников нередко вмешивается общественность (например, родители школьников или представители общественных движений – феминистических, экологических и пр.).

### ***Учебные пособия и книги***

*([http://rudana.in.ua/train\\_aids.htm](http://rudana.in.ua/train_aids.htm))*

Электронная библиотека портала «Рудана» располагает следующими учебными пособиями и книгами:

### ***Буровзрывные работы***

*(<http://rudana.in.ua/bvr.htm>)*

1. Носков В.Ф. Буровзрывные работы на открытых и подземных разработках. / В.Ф. Носков, В.И. Комащенко, Н.И. Жабин. – М.: Недра, 1982.

2. Инструктивно-методические указания по выбору рациональных параметров буровзрывных работ при подземной очистной выемке на шахтах Криворожского бассейна и ЗЖРК-1. – Кривой Рог, 1977.

3. Шевцов Н.Р. Разрушение горных пород взрывом: Учебник для вузов. – 4-е издание, переработанное и дополненное / Н.Р. Шевцов, П.Я. Таранов, В.В. Левит, А.Г. Гудзь. – Донецк, 2003. – 253 с.

4. Адушкин В.В. Геомеханика крупномасштабных взрывов. / В.В.Адушкин, А.А. Спивак – М.: Недра, 1993. – 319 с.

5. Проектирование паспортов буровзрывных работ при проходке горных выработок: учебное пособие / Шахтинский институт ЮРГТУ. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2002. – 70 с.

6. Соболев В.В. Технология и безопасность выполнения взрывных работ (краткий курс лекций): учебник. – Д.: НГУ, 2008. – 164 с.

*Аэрология и вентиляция*  
(<http://rudana.in.ua/ventiliaciia.htm>)

1. Порцевский А.К. Вентиляция шахт аэрология карьеров. – Москва, 2004.

2. Ивановский И.Г. Проектирование проветривания и калориферных установок шахт: учеб. пособие. – Изд-во ДВГТУ, 2000. – 107 с.

3. Ивановский И.Г. Шахтные вентиляторы: учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003. – 196 с.

4. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. Киев 1994.

5. Горбунов В.И. Проектирование вентиляции рудных шахт: учеб. пособие. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 135 с.

6. Горбунов В.И. Вентиляция шахт: курс лекций. – Магнитогорск, 2007. –110 с.

*Геология*  
(<http://rudana.in.ua/geologia.htm>)

1. Криштанович А.Н. Геологический словарь. Том 1, (А-Л). – Москва, 1955.

2. Криштанович А.Н. Геологический словарь. Том 2, (М-Я). – Москва, 1955.

3. Самоцветы Украины / под ред. П.Н. Баранова. – т. 1. – К.: ЮвेलирПРЕСС, 2005. – 64 с.

4. Самоцветы Украины. Джеспилиты / под ред. П.Н. Баранова. – т. 2. – К.: ЮвелирПРЕСС, 2006. – 100 с.

5. Самоцветы Украины. Коллекционные камни Керченского полуострова / под ред. П.Н. Баранова. – т. 3. – К.: ЮвелирПРЕСС. – 2008. – 84 с.

6. Баландин Р.К. Энциклопедия драгоценных камней и минералов. М.: Вече, 2000.

7. Смирнов В.И. Рудные месторождения СССР. Том 1. – М.: Недра, 1978.

8. Смирнов В.И. Рудные месторождения СССР. Том 2. – М.: Недра, 1978.

9. Смирнов В.И. Рудные месторождения СССР. Том 3. – М.: Недра, 1978.

*Горная графическая документация*  
([http://rudana.in.ua/mining\\_graphic\\_document.htm](http://rudana.in.ua/mining_graphic_document.htm))

Настоящие стандарты устанавливают условные графические обозначения

производственных объектов, средств безопасности ведения горных работ, предохранительных сооружений и профилактических мероприятий, вентиляционных сооружений и оборудования, элементов электроснабжения, оборудования для противопожарной защиты и подавления пыли, транспорта и сигнализации в горных выборках, контролирующих приборов, элементов наблюдательных станций, вредного влияния горных работ и мерзлотных явлений на чертежах предприятий всех отраслей горной промышленности:

- ГОСТ 2.850-75. Горная графическая документация. Виды и комплектность. – М.: Издательство стандартов, 1983.

- ГОСТ 2.851-75. Горная графическая документация. Общие правила выполнения горных чертежей. – М.: Издательство стандартов, 1983.

- ГОСТ 2.852-75. Горная графическая документация. Изображение элементов горных объектов. – М.: Издательство стандартов, 1983.

- ГОСТ 2.853-75. Горная графическая документация. Правила выполнения условных обозначений. – М.: Издательство стандартов, 1983.

- ГОСТ 2.854-75. Горная графическая документация. Обозначения условные ситуации земной поверхности. – М.: Издательство стандартов, 1983.

- ГОСТ 2.855-75. Горная графическая документация. Обозначения условные горных выработок. – М.: Издательство стандартов, 1983.

- ГОСТ 2.856-75. Горная графическая документация. Обозначения условные производственно-технических объектов. – М.: Издательство стандартов, 1983.

- ГОСТ 2.857-75. Горная графическая документация. Обозначения условные полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания. – М.: Издательство стандартов, 1983.

### *Горные машины*

*([http://rudana.in.ua/mining\\_machines.htm](http://rudana.in.ua/mining_machines.htm))*

1. Нанаева Г.Г. Горные машины и комплексы для добычи руд: учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. / Г.Г. Нанаева, А.И. Нанаев. – М.: Недра, 1982. – 245 с.

2. Кантович Л.И. Горные машины: учеб. для техникумов. / Л.И. Кантович, В.Н. Гетопанов – М.: Недра, 1989. – 304 с.

3. Клорикьян С.Х. Машины и оборудование для шахт и рудников: справочник / С.Х. Клорикьян, В.В. Старичиев, М.А. Сребный и др. – 6-е изд., стереотип. – М.: Изд-во Московского гос. горного ун-та, 2000. – 471 с.

4. Титаевский Е.М., Машины и механизмы горных предприятий. / Е.М. Титаевский, В.И. Русихин. – М.: Недра, 1980. – 344 с.

5. Григорьев В.Н. Транспортные машины для подземных разработок: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / В.Н. Григорьев, В.А. Дьяков, Ю.С. Пухов – М.: Недра, 1984. – 383 с.

6. Малевич Н.А. Горнопроходческие машины и комплексы: учебник для вузов: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1980. – 384 с.

*Единые правила безопасности и охрана труда*  
(<http://rudana.in.ua/epb.htm>)

1. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом. – 2-е изд. перераб и доп. – М.: Недра, 1977. – 223 с.
2. Единые правила безопасности при взрывных работах ПБ 13-407-01 (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 30 января 2001 г. № 3).
3. Умнов А.Е. Охрана труда и противопожарная защита в горнорудной промышленности: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп.
4. Единые правила безопасности при взрывных работах. – Киев, 1992.

*Закладка и закладочные комплексы*  
([http://rudana.in.ua/zakladka\\_works.htm](http://rudana.in.ua/zakladka_works.htm))

1. Закладочные работы в шахтах: справочник / под ред. Д.М. Бронникова, М.Н. Цыгалова. – М.: Недра, 1989. – 400 с.
2. Колоколов О.В. Технология закладки выработанного пространства в шахтах и рудниках. – Днепропетровск: Сич, 1997.
3. Кравченко В.П. Применение твердеющей закладки при разработке рудных месторождений / В.П. Кравченко, В.В. Куликов. – М.: Недра, 1974, 200 с.
4. Хомяков В.И. Зарубежный опыт закладки на рудниках. – М.: Недра, 1984. – 224 с.
5. Вяткин А.П. Твердеющая закладка на рудниках / А.П. Вяткин, В.Г. Горбачев, В.А. Рубцов. – М.: Недра, 1983. – 168 с.

*Методы исследования и моделирования горных работ*  
([http://rudana.in.ua/research\\_methods.htm](http://rudana.in.ua/research_methods.htm))

1. Бенерджи П., Баттерфилд Р. Метод граничных элементов в прикладных науках: пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 494 с.
2. Зенкевич О., Морган К. Конечные элементы и аппроксимация: Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 318 с.
3. Ержанов Ж.С., Каринбаев Т.Д. Метод конечных элементов в задачах механики горных пород – Алма-Ата: Наука КазССР, 1975.
4. Глушихин Ф.П., Кузнецов Г.Н., Шклярский М.Ф. и др. Моделирование в геомеханике – М.: Недра, 1991. – 240 с.
5. Кузнецов Г.Н., Будько М.Н., Васильев Ю.И. и др. Моделирование проявления горного давления. – Ленинград: Недра, – 1968.
6. Насонов И.Д., Ресин В.И. Моделирование физических процессов в горном деле. – М.: Изд-во Академии горных наук, 1999. – 343 с.
7. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике: пер. с англ. – М.: Мир, 1975.
8. Крутова В.И. Основы научных исследований: учебн. для техн. вузов / В.И. Крутова, В.В. Попова. – М.: Высш. шк., 1989. – 400 с.

9. Баженов В.А., Дашенко А.Ф., Оробей В.Ф., Сурьянов Н.Г. Численные методы в механике – 2004.
10. Ямщиков В.С. Ультразвуковые и звуковые методы исследования горных пород. – Москва, – 1964.
11. Дж. Оден. Конечные элементы в нелинейной механике сплошных сред. Пер. с англ. – М.: Мир, 1976.
12. Мяченков В.И., Мальцев В.П., Майборода В.П. и др. Расчеты машиностроительных конструкций методом конечных элементов: справочник, под общ. ред. В.И. Мяченкова. – М.: Машиностроение, 1989. – 520 с.
13. Норри Д., Де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов: пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 304 с.
14. Победря Б.Е. Численные методы в теории упругости и пластичности: учеб. пособие. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 366 с.
15. Сабитов Р.А. Основы научных исследований: учеб. пособие – Челяб. гос. ун-т. Челябинск, 2002. – 138 с.
16. Фадеев А.Б. Метод конечных элементов в геомеханике – М.: Недра, 1987. 221 с.
17. Амусин Б.З., Фадеев А.Б. Метод конечных элементов при решении задач горной геомеханики. – М.: Недра, 1975. – 144 с.
18. Смолич С.В., Смолич К.С. Решение горно-геологических задач методом Монте-Карло: учеб. пособие. – Чита: ЧитГУ, 2004. – 103 с.

*Механика горных пород*  
([http://rudana.in.ua/mexanika\\_mining.htm](http://rudana.in.ua/mexanika_mining.htm))

1. Порцевский А.К., Катков Г.А.. Основы физики горных пород, геомеханики и управления состоянием массива. – Москва, 2004.
2. Борисов А.А. Механика горных пород и массивов. – М.: Недра, 1980. 360 с.
3. Могилевская С.Е., Куюнджич Б. Морфология поверхности трещин в скальных породах. – Ленинград-Белград, 1989.
4. Алексеенко С.Ф., Мележик В.П. Физика горных пород. Горное давление. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1987.
5. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физик горных пород. – 2-е изд., перераб. М.: Недра, 1973. – 286 с.
6. Мельников Н.В. Справочник (Кадастр) Физических свойств горных пород. – М.: Недра, 1975.

*Проведение и крепление горных выработок*  
([http://rudana.in.ua/research\\_methods.htm](http://rudana.in.ua/research_methods.htm))

1. Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок: учебн. пособие для техникумов. – М.: Недра, 1985. – 240 с.

2. Порцевский А.К. Технология проведения горизонтальных, вертикальных горных и горно-разведочных выработок. – М.: Недра, 2004.
3. Покровский Н.М. Проходка и углубка стволов шахт. – М.: Недра, 1967. – 244 с.
4. Федоров С.А. Проходка и углубка вертикальных стволов шахт (обычным способом). – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1961.
5. Строительство стволов шахт и рудников / О.С. Докукина, Н.С. Болотских. М.: Недра, 1991.
6. Шахтное и подземное строительство. Технология строительства горизонтальных и наклонных выработок: учеб. пособие / П.С. Сыркин, И.А. Мартыненко, М.С. Данилкин – Шахтинский ин-т ЮРГТУ. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2002. – 430 с.
7. Горное дело: учебник для техникумов / В.К. Шехурдин, В.И. Несмотряев, П.И. Федоренко – М.: Недра, 1987. – 440 с.
8. Комплексная механизация проведения подготовительных выработок / Е.Н. Олейник, В.М. Халепо – Киев: Техника, 1978. – 136 с.
9. Способы и средства интенсификации горнопроходческих работ на рудниках / А.И. Копытов, А.В. Ефремов, В.В. Першин и др. – Кемерово: КузГТУ, 2002.
10. Проведение подземных горных выработок: учеб. пособие для техникумов / В.К. Шехурдин, Е.Н. Холобаев, В.И. Несмотряев. – М.: Недра, 1980, 295 с.
11. Шустов Н.В. Проходчик подготовительных и капитальных выработок на рудниках // Н.В. Шустов, С.С. Панчев. – М.: Недра, 1967.
12. Литвинський Г.Г., Гайко Г.І., Кулдиркаєв М.І. Сталеve рамне кріплення гірничих виробок. – К.: Техніка, 1999. – 216 с.
13. Давыдов Ю.Н. Технология проведения подготовительных выработок: учебное пособие. – Караганда: КарГТУ, 2007. – 156 с.
14. Ткачѳв В.А. Шахтное и подземное строительство. Технология строительства горных выработок: учебное пособие В.А. Ткачѳв, А.Ю. Прокопов, Е.В. Кочетов // Шахтинский ин-т (филиал) ЮРГТУ (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2008. – 244 с.

*Проектирование горных предприятий*  
(<http://rudana.in.ua/proektirovanie.htm>)

1. Проектирование и расчет систем разработки рудных месторождений / В.К. Мартынов. – Киев, – Донецк: Вища шк. Головное изд-во, 1987. – 216 с.
2. Типовая инструкция по определению горных возможностей шахты при разработке залежей камерными системами с твердеющей закладкой. – Кривой Рог: НИГРИ, 1983.
3. Порцевский А.К., Катков Г.А. Проектирование горных предприятий / А.К. Порцевский, Г.А. Катков – Москва, 2004.

4. Типовая инструкция по определению параметров очистной выемки при системах с твердеющей закладкой на горнорудных предприятиях Минчермета СССР. – Кривой Рог, 1983.

5. Капленко Ю.П., Колосов В.А. Моделирование технологии очистной выемки, обеспечивающей повышение показателей извлечения руды. – Кривой Рог: Минерал, 2001. – 177 с.

6. Кучерявенко І.А. Проектування підземних рудників: підручник для вищих навчальних закладів. – К.: ІСДО, 1995. – 248 с.

7. Кучерявенко И.А. Автоматизированное проектирование подземных рудников: учеб. пособие. – К.: УМК ВО, 1992. – 244 с.

8. Бурчаков А.С. Проектирование шахт: учебник для вузов / А.С. Бурчаков, А.С. Малкин, М.И. Устинов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 399 с.

*Процессы подземных горных работ*  
([http://rudana.in.ua/processi\\_mining\\_works.htm](http://rudana.in.ua/processi_mining_works.htm))

1. Баранов А.О. Расчет параметров технологических процессов подземной добычи руд. – М.: Недра, 1985. – 224 с.

2. Именитов В.Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений. – М.: Недра, 1978. – 528 с.

3. Байкануров О.А. Совершенствование днищ блоков на рудниках / О.А. Байкануров, А.Т. Рыков. – М.: Недра, 1977. – 159 с.

4. Именитов В.Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1984. – 504 с.

5. Стряпунин В.В. Отбойка руды: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2004. – 122 с.

*Рудничный транспорт*  
([http://rudana.in.ua/ore\\_machines.htm](http://rudana.in.ua/ore_machines.htm))

1. Пухов Ю.С. Рудничный транспорт: учеб. для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1991. – 364 с.

2. Порцевский А.К. Транспорт при горноразведочных работах. – М.: 2005.

3. Мухопад М.Д. Рудниковый транспорт. – Донецьк, 2004.

4. Тихонов Н.В. Транспортные машины горнорудных предприятий. учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 336 с.

*Горнорудные справочники*  
([http://rudana.in.ua/mine\\_equipment.htm](http://rudana.in.ua/mine_equipment.htm))

1. Донченко А.С., Донченко В.А., Соснин А.А. Справочник механика рудной шахты: в 2 кн. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1991. – Кн. 1. – 367 с.

2. Донченко А.С., Донченко В.А., Соснин А.А. Справочник механика рудной шахты: в 2-х кн. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1991. – Кн. 2. – 368 с.
3. Справочник по горнорудному делу / под ред. В.А. Гребенюка, Я.С. Пыжьянова, И.Е. Ерофеева. – М.: Недра, 1983. – 816 с.
4. Веселов Ю.А., Задорожний А.М. Углубка стволов шахт: справочник. – М.: Недра, 1989. – 239 с.
5. Хоменко О.Е., Кононенко М.Н., Мальцев Д.В. Горное оборудование для подземной разработки рудных месторождений: справочное пособие. – Д.: НГУ, 2010. – 340 с. – На украинском языке.
6. Горное дело: Терминологический словарь / Г.Д. Лидин, Л.Д. Воронина, Д.Р. Каплунов и др. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1990. – 694 с.
7. Справочник инженера-шахтостроителя. В 2-х томах. Том 1 / под редакцией Седова Б.Я. и др. – М.: Недра, 1972. – 504 с.
8. Справочник инженера-шахтостроителя. В 2-х томах. Том 2 / под редакцией Седова Б.Я. и др. – М.: Недра, 1972. – 697 с.
9. Горное дело: терминологический словарь Г.Д. Лидин и др. – 4-е изд., перераб и доп. – М.: Недра, 1990. – 694 с.
10. Справочник инженера-шахтостроителя. В 2-х томах. Том 1 / под общей ред. В.В. Белого. М.: Недра, 1983. – 439 с.
11. Справочник инженера-шахтостроителя. В 2-х томах. Том 2 / под общей ред. В.В. Белого. М.: Недра, 1983. – 439 с.
12. Манец И.Г., Кравченко В.М.. Русско-украинский словарь по горному делу. – Донецк, 2006.
13. Справочник механика угольной шахты / А.И. Пархоменко, В.И. Остапенко, И.М. Митько и др. М.: Недра, 1985. – 448 с.
14. Анкерная крепь: справочник / А.П. Широков, В.А. Лидер, М.А. Дзауров и др. – М.: Недра, 1990. – 205 с.

#### *Стационарные машины*

*([http://rudana.in.ua/stacionarnie\\_machines.htm](http://rudana.in.ua/stacionarnie_machines.htm))*

1. Дроздова Л.Г. Стационарные машины: учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 157 с.
2. Ивановский И.Г. Шахтные вентиляторы. учеб. пособие. – Владивосток. Изд. ДВГТУ, 2003. – 196 с.
3. Хаджиков Р.Н., Бутаков С.А. Горная механика. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1982. – 407 с.

#### *Технологии подземной разработки месторождений*

*([http://rudana.in.ua/tehnology\\_mining.htm](http://rudana.in.ua/tehnology_mining.htm))*

1. Агошков М.И., Борисов С.С., Боярский В.А. Разработка рудных и нерудных месторождений: учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1983. – 424 с.



2. Способы вскрытия, подготовки и системы разработки шахтных полей / под ред. Б.Ф. Братченко. – М.: Недра, 1985. – 494 с.
3. Хетагуров Г.Д. Классификация и сравнительная оценка подземных систем разработки. – Орджоникидзе: Северо-Осетинский госуниверситет, 1986.
4. Добыча и переработка урановых руд в Украине: монография. – К.: «АДЕФ-Украина», 2001. – 238 с.
5. Агошков М.И., Малахов Г.М. Подземная разработка рудных месторождений. – М.: Недра, 1966.
6. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых: учебник для вузов. / В.И. Бондаренко, А.М. Кузьменко, Ю.Б. Грядущий и др. – Д.: РИК НГУ, 2002. – 730 с.
7. Технология подземной разработки рудных месторождений. С.Г. Борисенко. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1987. – 262 с.
8. Порцевский А.К. Подземная разработка угольных месторождений: учеб. пособие по курсу лекций. – М.: – 1998.
9. Порцевский А.К. Подземная разработка угольных месторождений: учеб. пособие по курсу практических занятий. – М.: – 1998.
10. Порцевский А.К. Подземные горные работы. Часть 1 и 2: учеб. пособие в 4-х частях. – Москва, 2005.
11. Порцевский А.К. Подземные горные работы. Часть 3 и 4. учеб. пособие в 4 частях. Москва, 2005.
12. Лапук Б.Б. Теоретические основы разработки месторождений природных газов. – М.: Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2002. – 296 с.
13. Основные расчеты систем разработки рудных месторождений / Г.М. Малахов, В.К. Мартынов, Г.Т. Фаустов, И.А. Кучерявенко. – М.: Недра – 1968.
14. Порцевский А.К. Системы разработки при подземной добыче руды: учеб. пособие по практическим занятиям. – Москва, 2000.
15. Сплошная система разработки пологопадающей маломощной рудной залежи / Б.И. Нифонтов, И.И. Бессонов, В.Н. Боборыкин – Л.: Наука, 1974. – 69 с.
16. Тонких А.И. Техничко-экономические расчеты при подземной разработке рудных месторождений: учеб. пособие / А.И. Тонких, В.Н. Макишин, И.Г. Ивановский. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 137 с.
17. Комплексная разработка рудных месторождений / А.Д. Черных, В.А. Колосов, О.С. Брюховецкий и др. – К.: Техніка, 2005. – 376 с.
18. Подземная разработка железорудных месторождений / В.З. Семешин и др. – К.: Техніка, 1981 – 159с.
19. Черненко А.Р., Черненко В.А. Подземная добыча богатых железных руд. – М.: Недра, 1992. – 224 с.
20. Альбом наиболее распространенных систем разработки железорудных месторождений подземным способом. – Днепропетровск, 1982.
21. Вскрытие и системы разработки рудных месторождений / С.Г. Борисенко. – К.: Вища школа, 1977. – 296 с.
22. Порцевский А.К. Выбор рациональной технологии добычи руд. Геомеханическая оценка состояния недр. Использование подземного пространства. Геоэкология. – М.: Изд-во МГГУ, 2003. – 767 с.

23. Панин И.М., Ковалев И.А. Задачник по подземной разработке рудных месторождений. – М.: Недра, 1964.

24. Милехин Г.Г. Вскрытие и подготовка рудных месторождений: учеб. пособие. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2004. – 113 с.

25. Скорняков Ю.Г. Подземная добыча руд комплексами самоходных машин. – М.: Недра, 1986. – 204 с.

26. Скорняков Ю.Г. Системы разработки и комплексы самоходных машин при подземной добыче руд. – М.: Недра, 1978. – 232 с.

*Управление состоянием массивом и крепление горных выработок*  
([http://rudana.in.ua/upravlenie\\_mass\\_mining.htm](http://rudana.in.ua/upravlenie_mass_mining.htm))

1. Булат А.Ф., Виноградов В.В. Опорно-анкерне кріплення гірничих виробок вугільних шахт / Ін-т геотехнічної механіки НАН України. – Дніпропетровськ, 2002. Рос. мовою. – 372 с.

2. Якоби О. Практика управления горным давлением. Пер. с нем. – М.: Недра, 1987. – 566 с.

3. Максимов А.П. Выдавливание горных пород и устойчивость подземных выработок. – Москва: 1963.

4. Свойства пород и устойчивость горных выработок / Б.М. Усаченко – Киев: Наук. думка, 1979. – 136 с.

5. Голик В.И., Исмаилов Т.Т. Управление состоянием массива: учебник для вузов. – М.: Мир горной книги, Изд-во МГГУ, 2008. – 374 с.

6. Максимов А.П. Горное давление и крепь выработок. – М.: Недра, 1973. – 288 с.

*Методические пособия*  
([http://rudana.in.ua/methodical\\_manuals.htm](http://rudana.in.ua/methodical_manuals.htm))

*Общие сведения*

Методическое пособие обычно представляет собой брошюру небольшого объема, содержащую подробный методический материал в какой-либо области. Так методички бывают для бухгалтерии, отдела делопроизводства, сотрудников правоохранительных органов, да и вообще – в любой сфере деятельности человека есть методические указания, выполненные в том или ином виде. Итак, методические издания можно разделить по их практической направленности (теоретические материалы или сугубо практические), проблематике (та или иная сфера научных изысканий), но нам в первую очередь важны методички для учащихся в средне-специальных и высших учебных заведений.

Методички для студентов, как правило, включают в себя такие разделы, как: общие положения, выбор темы, роль руководителя и консультанта, структура работы (курсовой или дипломной работы, отчета по практике и т.д.), требования к содержанию и оформлению работы, рекомендации по подготовке к защите. Несмотря на то, что многим кажутся банальными вещи, изложенные в методических пособиях (особенно широко распространено ошибочное мнение, что

все требования одинаковы), успешно написать дипломную или курсовую работу, а тем более отчет по практике без них сложно. Несоблюдения правил, установленных учебным заведением для написания работ, прямой путь к низкой оценке. Даже если преподаватель или научный руководитель не донес до вас информации о необходимости использования методички (методического пособия), студенту лучше самому поднять этот вопрос. В будущем, заранее полученные методические указания сэкономят вам время при написании письменной работы.

Где взять методички (методические указания, пособия, рекомендации)? Методички обычно можно купить на прикрепленной кафедре, в университетской «книжной лавке» и в специализированных магазинах. На практике, их нередко не хватает на всех желающих. Можно, конечно, попытаться получить методички бесплатно, взяв их в библиотеке или у студентов старших курсов, но именно «попытаться»: в библиотеке могут выдать всего одну методичку на учебную группу (в худшем случае – на весь поток), а у старшекурсников методички «долго не живут». Пользуйтесь методичками и успешно пишите отчеты по практике, курсовые и дипломные работы по праву (правоведению), экономике и менеджменту, психологии, информатике и многим другим предметам.

*Подземная разработка месторождений  
([http://rudana.in.ua/methodical\\_manuals.htm](http://rudana.in.ua/methodical_manuals.htm))*

1. Методические рекомендации к практическим занятиям «Проектирование горного производства», курсового и дипломного проектирования для студентов специальности 7.090301 «Разработка месторождений полезных ископаемых» / Составители: Н.М. Табаченко, Р.Е. Дычковский, И.А. Ковалевская и др. – Днепропетровск: НГУ, 2006. – 42 с.

2. Материалы методического обеспечения для выполнения курсового проекта по нормативной дисциплине «Технология подземной разработки рудных месторождений» (для студентов направления подготовки 6.050301 «Горное дело» / Составители: О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко. – Днепропетровск: НГУ, 2010. – 65 с.

3. Материалы методического обеспечения к практическим занятиям по нормативной дисциплине «Особенности подземной разработки рудных месторождений» для студентов специальности 7 (8).050301 «Разработка месторождений полезных ископаемых» / А.Н. Кузьменко, О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко, Д.В. Мальцев. – Д.: НГУ, 2010. – 64 с.

4. Программа преддипломной практики специалиста для студентов специальности 7.050301 «Разработка месторождений полезных ископаемых» / Составители: А.Б. Владыко, О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко. – Днепропетровск: НГУ, 2010. – 14 с.

#### 5.4. Гипотезы, теории, законы, научные разработки

(<http://rudana.in.ua/hypotheses.htm>)

##### *Общие сведения*

Научное исследование можно охарактеризовать как процесс, начинающийся с некоторых предпосылок – гипотез, созданных на основании данных опыта, чтобы получить с помощью лабораторных и промышленных экспериментов и теоретических исследований возможные следствия. **Гипотеза** – догадка о факте, а настоящее время недоступном для обнаружения, а также предположение о причине, которая вызывает данное следствие в научном исследовании. Если открывается новый факт или делается новый вывод, и они не согласуются с ранее принятым объяснением, то возникает необходимость выдвинуть новую гипотезу, которая учитывала бы как новые, так и ранее существующие условия и объясняла бы все вместе. Значение гипотезы в научном исследовании огромно. Без гипотезы невозможно развитие современных научных знаний. Функция гипотезы – путь к новым исследованиям, и накапливаемый материал приводит к пробуксовке гипотез, устраняет одни из них, исправляет другие, пока они не становятся теориями. Гипотезы, ставшие теориями, выражают всеобщие и необходимые отношения, хотя и существуют только в условиях, проявившихся в процессе их проверки. Основу гипотезы составляют знания, установленные экспериментально, в силу чего они опираются на объективную реальность. Сама же гипотеза является рассудочным построением, нуждающимся в экспериментальной проверке. Вместо отвергнутой в эксперименте создается новая, которая также подвергается проверке. Таким образом, даже гипотезы, оказавшиеся неверными, служат инструментом для прогресса познания. В процессе образования гипотезы и ее существовании можно выделить 5 стадий: факт наличия явления, процесса, предмета, объяснить причину существования которых имеющимися средствами пока нельзя; всестороннее изучение явления, процесса, предмета, выяснение связей и обстоятельств; выдвижение гипотезы о возможной причине явления; определение следствий, логически вытекающих из предполагаемой причины; проверка соответствия следствий факта действительности, то есть подтверждение истины (знание о предмете, правильно отражающем этот предмет).

Под теорией понимается – гипотеза, которая получила определенное подтверждение либо систематизированный комплекс знаний, включающий факты, законы, выводы и т.п., которые могут быть истолкованы на основании каких-то представлений. Очень часто исходным положением теории является аксиома – исходное (недоказуемое) положение. **Теория**, как экспериментально подтвержденное обобщение и объяснение опыта, дает общую перспективу дальнейших исследований на более высоком уровне. Теория является научной истиной, так как объясняет процессы, не прошедшие через эксперимент. Ее значение не уменьшается и в случае, если открываются другие процессы того же класса, в которых не действуют отношения, установленные этой теорией. Возникает новая гипотеза, охватывающая и вновь открытые.

Открытие законов – основная цель научного исследования. Опираясь на законы, наука получает возможность не только объяснять существующие факты и события, но и предсказывать новые. Закон – это необходимая, существенная, устойчивая, постоянно действующая при определенных условиях взаимосвязь и обусловленность явлений. **Закон** в науке – это положение, выражающее всеобщий ход вещей в какой-либо области. Научный закон это знание, сформулированное в понятиях, которое имеет основание в природе. Законы природы объективны и существуют независимо от воли и сознания людей. Люди должны их познавать и использовать в своей практической деятельности. Чтобы сформулировать закон науки, необходимо абстрагироваться от всех несущественных связей и отношений объективной действительности и выделить лишь связи существенные, повторяющиеся и необходимые. Характер связей по закону принудителен, то есть данное явление может существовать и развиваться только в той связи, которая предопределена законом. Эмпирические законы, полученные из опыта, имеют лишь относительное значение, поскольку они имеют силу только при иных условиях, при определенных предпосылках. Возможностей открывать законов в физике или химии больше, чем в горной науке, потому что в физике и химии легче учесть все факторы, определяющие какое-либо событие или состояние [1].

***Фундаментальные и прикладные теории горного дела***  
(<http://rudana.in.ua/hypotheses.htm>)

***Интеграция вещества при образовании геосфер Земли***  
(<http://rudana.in.ua/transformation1.htm>)

В современной науке о Земле одной из важнейших нерешенных проблем, связанных с дальнейшим развитием научного мировоззрения, все еще остается проблема образования ядра, мантии и литосферы нашей планеты. Известно, что наша Солнечная система образовалась из холодного пылегазового облака, которое некогда существовало вокруг Солнца. Из части вещества этого облака образовалась Земля.

Несомненно, что протопланетное облако, из которого образовалась Земля, состояло из минеральных частиц, представленных атомами химических элементов, молекулами или их различными соединениями. Каждая частица обладала определенной массой, объемом и энергией. Физические свойства частиц определялись строением внешних и внутренних орбит атомов, характерными особенностями электронных оболочек и массой ядер, строением ядер атомов количественным соотношением атомов различных элементов в веществе. Строение внешней электронной орбиты атомов химических элементов определяет упругие, химические, оптические, тепловые, электрические и парамагнитные свойства внутренней – ферромагнетизм, ядра – плотность и радиоактивность.

Начальная ассоциация частиц протопланетного облака происходила в соответствии с законом всемирного тяготения. Силы гравитации обусловили

взаимное притяжение частиц и образование зародыша планеты. Под действием веса вышележащих частиц возникла новая для тех условий количественно измеримая физическая величина – давление – один из основных параметров состояния термодинамических систем. Рост давления в результате поступления на поверхность зародыша новых порций вещества явился причиной накопления в массе растущей планеты потенциальной энергии упругой деформации и генерирования теплоты, возникновения и протекания самопроизвольных термодинамических процессов, обеспечивающих механическое и тепловое равновесие термодинамических систем.

При определенном радиусе растущей планеты давление и температура в ее центральной части достигли критических значений, соответствующих началу фазового перехода из твердого в жидкое состояние, то есть плавлению вещества. Значение давления достигало 18–25 тыс. атм., а температура 1800–2050°C. Внутри планеты возникает высокотемпературный очаг, в котором образуются новые соединения и выделяются летучие компоненты. Расплавление первичного вещества порождает новый физический процесс – расслоение жидкой фазы по плотности, то есть гравитационное распределение вещества. Разрыв внешней оболочки планеты скопившимися в очаге плавления летучими компонентами и давлением увеличившейся в объеме жидкой фазы положили начало тектонической истории Земли и созданию вокруг нее газовой оболочки – первоначальной атмосферы.

Повышение давления и температуры при дальнейшем росте планеты обусловили многократную дифференциацию расплава, возникновение конвективных потоков тяжелого материала вниз, а более легкого – вверх, что способствовало формированию электрического и магнитного полей Земли. Многократное распределение расплавленного вещества обеспечило образование двух основных геосфер – ядра и мантии планеты. По мере роста планеты на ее поверхность изливались легкие вещества, а в окружающее ее пространство из глубины выбрасывались газовые потоки.

Следует помнить, что граница очага плавления находилась на глубине 50–80 км от земной поверхности, в зависимости от физических свойств вещества протопланетного облака. Только на таких глубинах температура и давление достигали критических значений, при которых вещество плавилось. От земной поверхности до границы очага плавления температура и давление постепенно повышались. Твердая оболочка Земли подвергалась бесчисленным разрывам, по которым к поверхности устремлялись газы и легкие вещества. После окончания роста планеты и исчерпания вещества протопланетного облака внешние условия больше не изменялись и давление не увеличивалось. Следовательно, определенный объем вещества планеты, составляющий ее кору, не мог быть расплавлен и не мог пройти через стадию гравитационной дифференциации. Благодаря этому в составе земной коры сохранились тяжелые химические элементы, имеющие важное значение в жизни человека.

Образование нашей планеты происходило в строгом соответствии с законами природы. Несмотря на миллиарды лет, прошедшие с момента появления зародыша планеты, эти же законы регулируют и современное

состояние Земли. К тому же, для оценки современного напряженного состояния, температуры и физических свойств минерального вещества в недрах Земли следует исходить из свойств пород, устанавливаемых в лабораторных условиях. Для термодинамики важны не изменения, которые вещество Земли претерпело за всю свою историю, а свойства, которыми оно обладает в данный момент [35].

*Неразделимость материи и волн в природе*  
([http://rudana.in.ua/nerazdelimost\\_1.htm](http://rudana.in.ua/nerazdelimost_1.htm))

Все явления в природе всегда закономерны, но эти закономерности не являются функцией пространства и времени. Так, например, закон всемирного тяготения, законы Ома, Кулона, Ампера, Кеплера, Кирхгофа, Авогадро, Бернулли и другие не имеют отношения к пространству и времени и, тем не менее, являются ярким свидетельством безупречности принципа закономерностей. Неразделимость материальных частиц и распространяющихся от них волн сформулирован на основе исследований волновых свойств фотонов и электронов. Другими словами, все материальные тела движутся и распространяют вокруг себя волны различной природы. Так фотон представляется в виде волнового сгустка, а электрон в виде частицы, и эта закономерность распространяется на макрокосмос. Однако современные исследования показывают, что, с одной стороны, фотоны ведут себя подобно частицам, а с другой – электроны проявляют себя в виде волн. Неразделимость частиц и волн описывается и математически.

С представлением частицы в виде стоячих трехмерных волн, аналогично теории электрических сигналов, одиночные импульсы представляются в виде спектра частот. Зная, что вся материальная среда является ничем иным как скоплением трехмерных пространственных и временных стоячих волн, можно с большей достоверностью описать и осмыслить природу, так как все явления природы имеют волновой характер. Если атомы эфира представляются в виде шаров с идеальными сферическими поверхностями, то хаотические соударения их друг с другом приводят к образованию стоячих волн. Эти волны мы обнаруживаем повсюду. Так, например, все космические светила излучают свет, спектр которого находится как в видимой области, так и в инфракрасной и ультрафиолетовой.

Волновыми свойствами обладают все вещества. Так ядерный магнитный резонанс, спиновые волны, фотонно-электронные эффекты ярко характеризуют волновой принцип. Действительно, если разогнанный электрон затормозить, то это торможение неминуемо приведет к излучению волн. На этом принципе основаны рентгеновские трубки. Переходные явления в атомах или молекулах всегда сопровождаются излучениями или поглощением волн. Так инверсно населенная система всегда готова к излучению, если ее возбудить каким-либо волновым процессом. На этих явлениях основаны лазерные генераторы, мазеры, усилители света и т.п. Любые химические процессы обязательно сопровождаются волновыми явлениями.

Единство частиц и волн не только распространяется на физику, химию, но также имеет место в биологии и социологии. Фотосинтез и бета-синтез были бы немыслимы без знания этого принципа, а в будущем вся биология будет объясняться действием спектральных законов. Поскольку частица и волна это одно и то же, то масса частиц определяется устойчивостью стоячих волн в пространстве в диапазоне пространственного периода.

Элементарная частица материи теоретически образуется в виде стоячей волны, за счет суммирования трехмерного спектра частот. Действительно, из теории электрических сигналов известно, что одиночный импульс представляется спектром частот, длящихся от минус бесконечности до плюс бесконечности. Если сложить спектр частот согласно преобразованию Фурье для одиночного импульса, то оказывается, что на всем отрезке времени сумма синусоидальных колебаний дает нулевое значение. И только на отрезке времени действия импульса эта сумма не равна нулю. Если рассматривать энергию суммируемого спектра, то она окажется также бесконечной. Если спектр частот будет размещен в пространстве, то одиночный импульс в заданном пространстве все равно может быть получен. Математически можно показать, что в заданном пространстве может быть сформирован не только импульс электрический, звуковой или импульс давления, но может быть сформирована и частичка вещества.

Если такое представление о веществе верно, то взаимосвязь элементов вещества, в принципе, возможна повсеместно. Действительно, энергия любой частицы относительно малая и всегда конечная. В то же время энергия всех спектральных компонент равна бесконечности, так как протяженность любой компоненты также равна бесконечности. Это и есть основа дальнего действия. Под дальним действием также понимается связь позитива и негатива. Вся вещественная среда позитивна, а окружение этих объектов негативно.

Следовательно, принудительная деформация какой-либо частицы приведет, в конечном счете, к фазовым изменениям некоторых спектральных компонент, породивших эту частицу. Такие фазовые изменения способны вызвать появление некоторых сигналов и даже рождение новых частиц на каком угодно расстоянии в пространстве. При этом, однако, для деформации частиц и не требуется бесконечно большой энергии, так как здесь работает усилительный принцип, т.е. малыми сигналами априори удастся управлять на любом расстоянии большими и даже бесконечно большими потоками энергии, поскольку для изменения фазовых соотношений компонент требуется преодолеть только инерцию или массу частиц. В этом и есть принцип дальнего действия, когда малыми энергиями, приложенными в одной точке пространства, удастся возбудить вещество в любом месте Вселенной. Энергия позитива всегда конечна, а энергия негатива уходит в бесконечность. Если в качестве позитива взять человека, то человеческий негатив невообразимо огромен и также несоизмеримо разумен. Не исключена возможность контакта через дальнее действие позитива с негативом, используя мыслительный аппарат.



Горное дело находится у истоков всех цивилизаций, которые оставили след на нашей планете. Рудники каменного, медного, бронзового и железного веков археологи обнаружены по всему миру. Шахты по добыче кремния эпохи нижнего и верхнего палеолитов, неолита обнаружили в Белоруссии, Грузии, Узбекистане, Польше, Чехословакии, Англии, Франции, Бельгии, Венгрии и многих других странах. В древние времена добыча кремня в ямах, штольнях и шахтах сопровождалась четким представлением о проявлении горного давления и о мерах снижения его вредного воздействия. Выработки кремнедобывающих шахт эпохи неолита имели сводообразную форму кровли. Повышение устойчивости выработок осуществляли разделением их породными целиками и не проводили друг над другом.

Все первоначальные знания возникли из практических задач, связанных с земледелием, добычей камня для строительства культовых сооружений и т.д. Например, для определения сроков посева требовались знания по астрономии, что предопределило развитие математики. Считается, что развивали науку в этот период жрецы, поскольку они владели средствами письменности и исчисления. Сведения о науке того периода очень скудны, однако известно, что она пользовалась авторитетом у последующих цивилизаций, начиная с древней Греции.

В Месопотамии, Индии, Египте и других странах добыча золота, серебра, алмазов, рубина, сапфира велась уже в X–V веках до нашей эры. На Армянском нагорье, Горной Раче и Горной Абхазии благородные металлы добывали в середине II–I тысячелетий до нашей эры. Аристотель описал способы добычи железной руды и выплавки железа в доантичной Колхиде еще в IX веке до нашей эры.

Потребность людей в солях, металлах, металлургическом топливе, химическом сырье способствовала вовлечению в разработку месторождений различных полезных ископаемых. В Европе разработку соляных месторождений Зальцбурга и Австро-Венгрии начали в 829 г. Уже в 833 г. аббат Корвей получает от короля Людовика разрешение на добычу соли во Франции. В 948 г. правительство Чешско-Славянское организует первую артель горнорабочих из безработного люда.

В 1000 г. начали разрабатываться медные сланцы в Германии. Первые разведочные работы по угольным месторождениям начаты в 1006 г. в окрестностях Англии, а промышленная разработка углей в районе Ньюкастля началась только в 1183 г. Соль в Германии разрабатывал в 1106–1125 гг. католический монастырь, а в 1171 г. вблизи города Фрайберга найдены месторождения свинцово-цинковых руд.

Разработка в Бельгии крупных залежей угля началась в 1198 г. вблизи города Льежа. В 1200 г. был изобретен горный компас – буссоль, позволяющий проводить точное заложение подземных горных выработок относительно земной поверхности. Одно из первых горных законодательств, по которому

производились добыча полезных ископаемых, принято в 1300 г. и признано одним из опаснейших направлений деятельности человека. Начиная с 1321 г., началась эксплуатация угольного месторождения вблизи деревни Ролл-ла-Мольф во Франции. Первая корпорация рудокопов, занятых на разработке железных руд, возникла в 1433 г. в Штирии вблизи города Предгорье.

В летописях Московского государства, дотированных 1482 г., описано обращение князя Ивана III к венгерскому королю Матвею Корвину с просьбой прислать в Россию горных мастеров. По причине невыполнения просьбы Иван III вторично обращается в 1490 г. в Венгрию и получает венгерских штейгеров, которые впоследствии обучают русичей горному делу. В 1695 г. Царь Петр I получил первые сведения от Черкесских казаков об угле Донбасса. Геологическую разведку угольных месторождений вблизи Северного Донца произвел в 1723 г. английский штейгер Никсон. Горный промысел на Памире и Урале начал развиваться в IX–XII веках нашей эры.

Глубокие знания и высокое искусство древних горняков отображены в памятниках материальной культуры, которые были высечены в XI–IX веках до нашей эры. Среднеазиатский рудник Кочбулак, работы на котором велись с X–XI до XI–XII веков. На руднике Кочбулак сохранился ряд шахт глубиной более 100 м, подготовительные выработки и очистные камеры. Рудокопы и строители подземных городов, как это подтверждает изучение исторических памятников, хорошо знали физико-механические свойства пород, умели оценивать их устойчивость и фактор воздействия на них времени. Поэтому проведенные подземные выработки и сооружения бытового назначения устояли в течение многих веков и сохранились до наших дней.

С увеличением глубины разработок участились отслоения и обвалы пород в древних шахтах, уносившие человеческие жизни. Объяснить причины этих явлений люди были не в состоянии. Они верили, что в массиве существуют таинственные силы, подстерегающие человека и вызывающие в роковой момент обрушение пород. По этой причине многие рудники имели названия, отражающие опасность работы в них. Так в Средней Азии известен рудник «Кон-и-Гут» – «Рудник погибели». Его шахты, переходы и камеры, соединенные древними лестницами, – это уникальные подземное сооружение в известняках хребта Майдан-Тау, сохранившиеся в Фергане.

Длительный период в истории развития горного дела по оценке устойчивости подземных пустот и добычи полезных ископаемых решались на основе накопленного рудокопами опыта, который основывался на визуальных наблюдениях за поведением горных пород и интуиции. Из опыта были получены знания о устойчивости и прочности горных пород и допустимых пролетах их обнажения, об сводообразном обрушении массива в кровле выработок и многом другом. Это подтверждает известный порядок, принятый в прикладных науках, в котором опыт всегда опережал познание.

*Накопление практических данных о свойствах горных пород  
(<http://rudana.in.ua/transformation.htm>)*

Горная наука выделилась в самостоятельную отрасль знаний в середине XVI века, посвятив начало своего существования изучению физических свойств пород и их классификации по различным технологическим признакам, первыми из которых стали добываемость и взрываемость. Первые попытки обобщить и зафиксировать накопившийся опыт предпринял во 1556 г. Георгий Агрикола. Он разбил породы на 4 класса: хрупкие, более крепкие, весьма крепкие и крепчайшие. В соответствии с этой классификацией, не имеющей количественного выражения, можно было определить рациональный способ отбойки и размеры очистных пространств.

Как отмечает в своей статье В.М. Косталевский, крупнейший ученый своего времени Абрахам Готтлоб Вернер в 1788 г. написал во Фрайберге работу, посвященную вопросам горного дела. В статье под названием «О различных степенях крепости породы, как основе для выбора способа выемки полезного ископаемого» он приводит следующую шкалу крепости пород; сыпучая, мягкая, ломкая и поддающаяся резанию, крепкая, крепчайшая и дает определения этим терминам. Классификация Вернера широко распространена в горной практике. Она вошла в учебные пособия как за рубежом, так и в России и ею пользовались более 100 лет.

В 1878 г. видным австрийским ученым Францем Ржихой классификация Вернера была развита и усовершенствована. По сравнению с предыдущей классификацией увеличено количество классов горных пород до семи: 1 – очень крепкая, 2 – трудновзрываемая, 3 – легковзрываемая, 4 – ломкая, 5 – мягкая, 6 – сыпучая, 7 – плавучая.

За 1882–1889 гг. Ф. Ржиха создал практически новую классификацию горных пород, в основу которой было положено количество энергии, требуемой для добывания 1 м<sup>3</sup> руды. По общей потребности энергии на 1 м<sup>3</sup> вычислен безразмерный коэффициент, характеризующий относительную крепость пород, минимальное и максимальное значения которого соответственно равны 1 и 24. Таким образом, впервые были получены коэффициенты относительной крепости пород. Для создания данной классификации Ржиха выполнил исследования по определению механической работы взрывчатых веществ.

В 1896 г. Карл Должалек сгруппировал породы в 6 классов по количеству труда, затрачиваемого на добычу 1 м<sup>3</sup> руды. На основании производственного опыта П. Шалон получил коэффициенты относительной крепости пород по взрываемости. Использование коэффициента крепости пород для расчета нагрузок на рудничную крепь впервые было предложено М.М. Протодьяконовым.

Следует отметить, что в 1886 г. были опубликованы данные по определению сопротивляемости пород раздавливающим усилиям. Появляются публикации Тетмайера и Хуго Коха о прочности горных пород и о соотношениях между пределами прочности пород при сжатии и сдвиге, изгибе и так далее.

В 1910 г. М.М. Протодяконов опубликовал работу «Крепость пород с точки зрения горного искусства», в которой он усовершенствовал классификацию Ф. Ржихи и обосновал числовое значение коэффициента крепости с учетом предела прочности породы при сжатии. Это позволило рассчитывать не только давление на крепь выработок, пройденных в различных по крепости горных породах, но и нормировать труд горнорабочих.

*Возникновение теоретических представлений о горном давлении*  
([http://rudana.in.ua/management\\_the\\_state.htm](http://rudana.in.ua/management_the_state.htm))

Одновременно с накоплением практических данных о проявлениях горного давления в шахтах развивалась теория о напряженном состоянии сыпучей и сплошной сред. Практика возведения сооружений в сыпучих и мягких породах в своих расчетах основывалась на теории Кулона о давлении грунта на подпорную стенку. В дальнейшем теория Кулона использовалась для расчета вертикального и горизонтального давлений в сыпучей, то есть несвязанной среде.

Первую научную гипотезу о силах, действующих в нетронутым скальном массиве пород, обосновал в 1878 г. швейцарский геотектоник А. Гейм. Давление пород, по Гейму, есть не что иное, как тяжесть толщи пород. Давление в нетронутых массивах действует по всем направлениям гидростатически и по абсолютной величине. Гипотеза А. Гейма о напряжениях в ненарушенном скальном массиве на протяжении прошедшего столетия не была опровергнута и находит отражение в трудах известных в области механики горных пород специалистов – С.Г. Авершина, М. Талобра, Л. Мюллера и других.

В 1899 г. немецкий инженер-маркшейдер В. Тромпетер опубликовал работу, в которой высказал предположение о существовании вокруг горной выработки трех зон с различным уровнем напряженного состояния пород. По В. Тромпетеру непосредственно к выработке примыкает зона массива, разгруженная от естественных напряжений, в пределах которой происходит обрушение пород в объеме свода устойчивого равновесия. Эту зону В. Тромпетер назвал зоной пониженного давления. Он считал, что напряжения в этой зоне значительно ниже имевшихся в массиве до проходки выработки.

Вторая зона, обволакивающая первую, является зоной повышенного давления. В. Тромпетер считал, что эта зона воспринимает на себя давление всей вышележащей толщи пород и защищает выработку. Основанием для этого вывода послужили наблюдения за сводообразованием в окружающем выработку массиве и почти постоянная величина давления на крепь пород, заключенных в объеме свода, выполненная для одних и тех же пород.

Третья зона – зона упругого состояния пород. Она ограничивается предельной поверхностью влияния выработки, являющейся геометрическим местом точек, в которых напряжения отличаются от начальных напряжений, то есть до проходки на бесконечно малую величину. Вглубь от этой

ограничивающей поверхности третья зона по уровню напряженного состояния соответствует ненарушенному массиву пород.

Качественное объяснение В. Тромпетером закономерностей формирования напряженного состояния пород вокруг горной выработки было первым серьезным вкладом в последующее развитие теории горного давления. Зоне пониженного давления, охватываемой процессом сводообразования, было присвоено имя В. Тромпетера.

За последние три с половиной десятилетия XIX века появилось множество различных теорий, посвященных расчету горного давления на крепь выработок и оценке устойчивости обнаженных пород. Одной из первых в 1867 г. была опубликована теория Шульца, рассматривающая пласт породы в кровле выработки или очистного пространства как изгибающуюся балку. Однако Шульц решает задачу лишь для отдельного упругого слоя, то есть непосредственной кровли угольного пласта, хотя в натуре имеется значительное количество залегающих один над другим и не связанных между собой слоев пород – ложная кровля, пласты-спутники и др.

Интересное аналитическое решение задачи об обрушении породы в кровле горизонтальной выработки предложено в 1879 г. В. Риттером. Автор исходил из известного факта о том, что в породах кровли, имеющих некоторое сцепление между частицами, под влиянием собственного веса стремится оторваться и упасть в выработку сводообразный объем породы. Задача сводилась к определению уравнения кривой отрыва и давления на крепь. Следует указать, что основной недостаток в решении В. Риттера заключается в коэффициенте  $K$ , имеющем размерность в метрах. Его физический смысл остался невыясненным и самим автором теории. Кроме того, решая задачу для связных пород, В. Риттер не учитывал структурное ослабление массива. Не отражено в теории и влияние глубины разработки на параметры процесса сводообразования.

В 1882 г. Энгессер выполнил лабораторные исследования сводообразования в сыпучих телах. Он считал, что в таких телах самостоятельно образуется разгружающий давление свод. Если бы этот свод состоял из настоящих пород, то он принял бы на себя все давление вышележащей толщи и на его внутреннюю поверхность никакого давления не должно быть. Но поскольку в действительности свод этот состоит из отдельных частиц, не связанных одна с другой, то сдвигание частиц вниз возможно, если только не воспрепятствовать ему специальными вертикальными силами, пусть на единицу горизонтальной проекции, приложенными к нижней поверхности свода. Отметим, что Энгессером впервые установлено – сводообразование в массе сыпучего возможно лишь при определенной высоте материала. Если толщина сыпучего материала недостаточна, то есть отношение высоты слоя к ширине выработки меньше 3–4, на крепь давит весь столб породы. При большем отношении высоты толщи пород к ширине выработки в ее кровле образуется разгружающий свод.

В 1885 г. появилась имеющая важное значение работа Фейоля, не содержащая никакой математической теории, но заключающая в себе описание

многочисленных лабораторных опытов и данных непосредственных наблюдений в шахтах, раскрывавших качественную картину происходящих явлений. Автор исследует прогибание пластов пород кровли в очистное пространство и устанавливает закономерность этого процесса. Он впервые показал различие в расслоении и прогибе пластов пород, находящихся на различном удалении от кровли. Были исследованы вопросы разрыхления и уплотнения глин, сланцев, песчаника и угля при возрастающем давлении. Если глина при сжатии до 100 МПа непрерывно уменьшается в объеме, то сланец уже при давлении 10 МПа увеличивается в объеме на 28%, песчаник – на 36%, а уголь – на 30%. Дальнейший рост давления сопровождается уменьшением объема пород.

На большом количестве моделей Фейоль исследовал процесс обрушения вмещающих пород по мере отработки горизонтальных, наклонных и крутопадающих залежей. Результаты моделирования в большой мере соответствовали натурным наблюдениям и измерениям, и являлись основой для теоретических исследований многих ученых. Попытку определить высоту свода по прогибу слоистой кровли выработки предпринял в 1912 г. Коммерель. В основу теории Коммереля положен факт образования над выработкой свода устойчивого равновесия, внутри которого порода растрескивается и разбивается на куски. При этом увеличивается объем, ибо порода в массиве занимает меньший объем, чем после разрушения. Теория Коммереля проста, однако пользоваться ею весьма затруднительно, так как надо иметь уже пройденную выработку и измеренное провисание кровли. Для проектирования проходки и крепления выработок теория Коммереля непригодна.

В 1908–1910 гг. А. Леон дал строгое математическое решение задачи о распределении напряжений вокруг выработки круглого сечения, пройденной в упругой горной породе. Он рассматривает бесконечно простирающийся во все стороны сплошной слой упругого тела. Из теории А. Леона следует, что образование горной выработки вызывает изменение напряжений в массиве по всему ее периметру, то есть в боках, почве и кровле. Дальнейшему развитию теории горного давления способствовали выполненные в 1915 г. исследования Ф. Левинсона-Лесинга и А. Зайцева на оптико-поляризационных материалах характера распределения напряжений вокруг выработок сводчатых, арочных, подковообразных, круглых и эллиптических форм. Все формы отверстий вызывают, как и в теории А. Леона, значительные диагональные, скалывающие напряжения. Наибольшие напряжения возникают по бокам отверстий-выработок, то есть в плоскости, перпендикулярной к направлению действия большего нормального напряжения, наименьшие – в направлении действующего усилия. Опыты свидетельствуют, что сравнительно небольшие напряжения возникают в боках выработок овальной, эллиптической и подковообразной форм, длинная ось которых ориентирована в направлении действующего усилия. Весьма большие напряжения возникают в боках выработки в том случае, когда форма отверстия вытянута в поперечном направлении к действующему усилию.

Опыты Ф. Левинсона-Лесинга и А. Зайцева наглядно проиллюстрировали зависимость уровня напряженного состояния пород от формы поперечного

сечения выработок. Этот результат широко используется при проектировании туннелей и других ответственных подземных сооружений. Вполне строгая теория А. Леона, подтвержденная опытами Ф. Левинсона-Лесинга и А. Зайцева, по мнению М.М. Протодяконова, нисколько не продвинула вперед вопроса о давлении на крепь, так как она рассматривает лишь напряжения в самих породах. Основным положением этой теории является то, что радиальное давление по периферии выработки равно нулю, то есть, давления на крепь при этом нет. Однако повседневная рудничная практика свидетельствует, что крепь испытывает значительное давление.

С 1908 по 1912 г. профессором М.М. Протодяконовым была создана и проверена опытным путем теория давления пород на рудничную крепь. Автор предварительно выполнил обстоятельный анализ известных теорий горного давления и дал им объективную оценку. Так как форма свода определена и в условии собственного равновесия, то вся вышележащая толща пород давить на крепь уже не может. Крепь испытывает лишь давление пород, обрушившихся в пределах свода, исходя из площади параболы и объемной массы породы. Согласно теории М.М. Протодяконова высота свода и давление на крепь не зависят от глубины заложения выработки. Однако этого практика не подтверждает. М.М. Протодяконов понимая это и указывал, что на больших глубинах и кривая свода должна быть иной, и высота сводов принципиально должна зависеть от глубины. Работы М.М. Протодяконова играют значительную роль в расчетах крепи для шахт до 150–200 м. На глубинах 500–700 м различие в рассчитанных по его формулам значениях высоты свода, непосредственно измеренных в шахтах, становится весьма существенным. Кроме того, предложенные формулы пригодны лишь для одиночных выработок и не решают проблему давления на крепь приемных горизонтов блоков и очистных забоев, а также очистных заходок и лав при отработке пластовых месторождений соли, марганца, угля и др.

Значительным достижением в развитии теории горного давления явилась разработка в 1925 г. А.Н. Динником новой гипотезы о напряженном состоянии нетронутого массива пород. Гипотеза А.Н. Динника отличается от гипотезы А. Гейма тем, что горизонтальное напряжение не равно вертикальному и составляет, лишь какую-то часть последнего. М.М. Протодяконов считал, что теорией А.Н. Динника можно пользоваться лишь для определения напряжений в массиве пород до проведения в нем горной выработки. По его мнению, теория А.Н. Динника непригодна для расчета нагрузок на крепь. Появление теории А.Н. Динника было вызвано острой практической необходимостью решения с достаточной степенью приближения сложных практических задач горного дела, связанных с разрушением крепи выработок и очистных забоев горным давлением, деформированием рудных целиков и обвалами массива в камерах, стрелянием пород и горными ударами на глубоких горизонтах шахт. Для решения таких задач требуется знание истинного уровня напряженного состояния переднего массива на различных глубинах и закономерностей физических процессов, протекающих в породах.

*Появление первых гипотез о горном давлении  
([http://rudana.in.ua/history\\_of\\_origin.htm](http://rudana.in.ua/history_of_origin.htm))*

Явление сводообразования в кровле выработок, известное рудокопам на протяжении тысячелетий, во второй половине XIX века стало предметом серьезного научного изучения. Исследования велись в натуральных условиях и лабораториях, разрабатывалось множество теорий о процессе образования свода устойчивого равновесия в породах и давления, воздействующего на крепь выработок. Наряду с этим предпринимались попытки обоснования гипотез о напряженном состоянии нетронутого массива пород и изменении его с глубиной.

В 1867 г. Шульц опубликовал статью, основанную на непосредственных измерениях и наблюдениях в шахтах, о зависимости высоты и формы свода естественного равновесия над горной выработкой от крепости пород. Он установил качественную зависимость о том, что чем крепче порода, тем свод положе. Высота свода в крепкой породе и, соответственно, давление на крепь меньше, чем в мягкой. В трещиноватых и слоистых глинистых сланцах образующая свода представляет собой ряд уступов. Вязкие породы не обрушаются, а только прогибаются внутрь свода. Могут выгибаться и слоистые породы, если они подработаны на значительном протяжении.

В крепких породах разрушение ограничивается образованием свода в кровле выработки. Если породы недостаточно устойчивы, то сводообразование захватывает и бока выработки. Поэтому величина давления пород в объеме свода на крепь зависит от их крепости. Чем слабее связь между частями породы, которая определялась трещиноватостью, слоистостью, кливажом, тем большее давление она оказывала на крепь.

Наблюдениями в шахтах была выявлена роль размеров подработки породного массива в формировании давления на крепь. То есть, чем меньше размеры выработки, тем меньше и давление на крепь. Для горняков было очевидным, что во всякой породе, даже самой слабой, можно пройти настолько малую выработку, что она будет устойчивой совсем без крепления, и наоборот, всякую самую крепкую породу можно подработать на столь значительном протяжении, что она обрушится.

Исключительно важным вопросом было установление влияния глубины на величину горного давления, испытываемого крепью выработок. Поскольку давление на крепь равно собственной массе породы внутри свода равновесия, среди ученых существовало устойчивое мнение, что давление не зависит от глубины, на которой пройдена выработка. Это мнение бытовало до тех пор, пока глубина горных работ на шахтах Верхней Силезии не достигла 300 м, а на рудниках Цвикау – 400 м от земной поверхности. На этих глубинах затраты на крепление и ремонт выработок, разрушенных горным давлением, возросли почти в 2 раза.

На Пшибрамских серебряно-свинцовых рудниках, угольных шахтах Силезии и Домброва при глубине разработки свыше 300 м появились случаи «стреляния» пород. Чаше и сильнее всего куски пород с большой силой и



резким треском отрывались от массива в боках выработок, реже – в почве и еще реже в кровле. При глубине 300 м своды устойчивого равновесия в кровле образовывались сразу после проходки выработки. Высокое опорное давление на грудь очистных забоев облегчало добычу угля, который благодаря эффекту отжима почти сам собою обрушался с незначительной сторонней помощью.

О наличии в породном массиве значительных напряжений, способных разрушить любую крепь, весьма четко и однозначно в 1894 г. высказался Манцель. Он считал, что рудничная крепь слишком слаба, чтобы выдержать давление, создаваемое громадным весом налегающей толщи пород. Многовековые наблюдения в рудниках и шахтах, добывающих различные полезные ископаемые, нашли свое обобщение в конце XIX начале XX веков в первых гипотезах о горном давлении. Это гипотезы свода, балки, плиты и теории о напряженном состоянии массива пород до и после нарушения его равновесного состояния горными роботами. На базе этих гипотез развивалась теория горного давления, в которую внесли свой вклад ученые и инженеры-горняки многих стран мира.

*Физические процессы, протекающие в окрестности горных выработок*  
(<http://rudana.in.ua/procesi.htm>)

Уже в 1925 г. ученые понимали, что уровень напряженного состояния нетронутого массива пород – первопричина всех последующих изменений в нем, имеющих место при производстве горных работ, то есть сводообразование, обвалы боковых стенок выработок, пучение почвы, разрушение целиков, стреляние пород и горные удары. Рассмотренные далее наиболее ранние гипотезы свода, балки и другие не объяснили природу и закономерности проявления естественных сил в породном массиве. Таким образом, требовалось, прежде всего, решить наиболее важную научную задачу – установить природу и напряжения в нетронутом массиве пород.

С 1925 по 1938 г. накапливались опытные данные о проявлениях горного давления при подземной добыче полезных ископаемых. Факторы, влияющие на проявление горного давления в угольных лавах, были разделены на две группы: естественные (мощность и угол падения пласта, физические свойства угля, пород кровли и почвы, нарушения в элементах залегания, водообильность массива, глубина разработки, наличие выработанных ранее участков пласта) и искусственные (ширина и длина очистного забоя, скорость его подвигания, способ поддержания кровли, вид и плотность установки крепи, направление линии забоя по отношению к кливажу, форма линии очистного забоя, способ ведения очистных работ). На основе опытного изучения влияния указанных факторов разрабатывались практические рекомендации по управлению горным давлением.

Дальнейшее развитие получила теория сводообразования над очистным пространством угольного пласта. Автор обосновал форму и параметры «кривой давления», то есть свода обрушения пород, развил представление о предельном пролете устойчивого обнажения массива. Учение В.Д. Слесарева об

эквивалентных пролетах содержит ошибочные утверждения о том, что для всякой выработки ограниченного контура в плане можно найти эквивалентную выработку бесконечно большой длины, кровля которой будет находиться в тех же условиях равновесия, что и у кровли данной камеры. Устойчивость пород кровли определяет не длина, а ширина выработки, как это уже было доказано исследованиями В. Риттера, М.М. Протодряконова и др.

Не обладая достоверной информацией об истинном напряженном состоянии массива, многие авторы с использованием положений теории упругости и механики сплошной среды решили задачу о величине и характере распределения напряжений в породах вокруг выработок, а также пытались объяснить закономерности механизма разгрузки начальных напряжений вблизи поверхности обнажения. Так в 1937 г. Дж. Спелдинг на основании непосредственных измерений деформаций в выработках глубокого рудника «Чемпион Риф» в Индии пришел к выводу, что вследствие расширения элементарного объема породы в сторону подземной полости начальные напряжения, существовавшие в ненарушенном массиве до ее образования, уменьшаются по величине, то есть происходит их разгрузка. Эффект разгрузки начальных напряжений угасает с удалением в глубь массива. Нагрузка, от которой при этом освобождается порода, непосредственно прилегающая к выработке, передается на более удаленные участки массива, где и концентрируются напряжения. Суммарный эффект уменьшения первичного напряжения заключается в том, что выработка оказывается окруженной кольцом или оболочкой повышенных напряжений. Между зоной концентрации напряжений и контуром выработки создается область пониженных напряжений, величина которых снижается до нуля на поверхности обнажения. Таким образом, Дж. Спелдинг дал качественно новую картину процесса разгрузки начальных, то есть ранее существовавших в ненарушенном массиве, напряжений вокруг горной выработки.

Начало аналитическим исследованиям характера распределения напряжений вокруг выработок было положено Р. Феннером в 1938 г. и А. Лабассом в 1946–1947 гг. Они создали стройную математическую теорию, отражающую процессы деформирования пород вблизи поверхностей обнажения. При этом Р. Феннер сделал следующие предположения: в однородной изотропной упругой среде деформации растяжения равны соответствующим напряжениям; максимальное напряжение сдвига определяется произведением коэффициента трения на нормальные напряжения. Теория Р. Феннера доказывает и объясняет наличие вокруг полости в упругой среде зоны, свободной от напряжений, и зоны пониженных напряжений вокруг полости в пластичной среде. А. Лабасс развил идеи Р. Феннера и также аргументированно доказал, что выработка окружена тремя зонами: пониженного давления (зона Тромпетера), повышенного давления и естественных напряжений, имевших место до проведения выработки.

Из предпосылок Р. Феннера и А. Лабасса следует, что действующие в массиве напряжения определялись ими по величинам деформаций растяжения и сдвига. К приверженцам «гипотезы деформаций» можно отнести также и

известных теоретиков К.В. Руппенейта и В.М. Либермана. Гипотезы деформаций не объясняют картину физических процессов в окружающих выработки массивах горных пород. Они используют лишь внешние проявления горного давления в виде деформаций, то есть очевидные следствия действия какой-то, неизвестной еще, причины. Эти гипотезы, утверждая, что непосредственно у контура выработки располагается зона, свободная от напряжений (зона пониженного давления, зона Тромпетера), не дают ответа, под действием каких сил происходит отрыв массива в объеме свода равновесия в кровле, пучение в почве и обрушение пород в боках выработки.

С 1944 по 1961 г. было опубликовано множество работ о горных ударах при строительстве туннелей, добыче руды на свинцово-цинковых рудниках Блайберга и других. С.Г. Авершин, Р. Квапил, Р. Моррисон и другие разработали теоретические основы горных ударов при подземной разработке месторождений. В 1955 г. С.Г. Авершин отмечал, что явления, связанные с напряженным состоянием горных пород, остаются малоизученными. Среди этих явлений горные удары относятся к наименее исследованным, несмотря на полувековую историю их изучения. Горный удар, представляет практически мгновенный выброс угля или породы или того и другого вместе в результате их предельного напряженного состояния подобно тому, как это происходит при взрывании больших количеств взрывчатого вещества, заложенного в уголь или в породу. Р. Квапил считает, что горный удар – освобождение породы от напряжения, сопровождающееся мгновенным переходом аккумулированной потенциальной энергии в работу за пределом упругости и прочности породы.

Причиной горных ударов С.Г. Авершин считает накопление в массиве пород больших запасов упругой энергии и затем разрушительное высвобождение ее. Автор исходит из того, что упругие силы, деформируя тело, совершают работу, которая равна сумме произведений этих сил на деформации, ими вызываемые. В результате этого в теле накапливается потенциальная энергия, способная совершить работу по восстановлению первоначальной формы тела. Горные удары возникают в областях перенапряжения массива, попадающих в зоны опорного давления. Большая заслуга С.Г. Авершина – установление закономерностей действия вертикальной составляющей гравитационного давления в массиве пород, окружающем выработку. Наибольшие напряжения до проведения выработки были направлены вертикально, а при ее появлении в массиве отклонились от вертикали.

Вдоль средней горизонтальной линии отклонения напряжения в сторону выработки (участок  $d_1$ ) сменяются выравниванием его до вертикального направления, и затем траектории отклоняются от выработки в сторону «целика» (участок  $d_2$ ) и, наконец, снова выравниваются до вертикали на расстоянии, примерно равном высоте выработки. Участок  $d_2$  представляет собой зону массива возле выработки, где происходит концентрация напряжений. Аналогичный вывод следует из результатов аналитического решения задачи о распределении напряжений вокруг выработок, а также описанных Г. Шпаккелером опытов Якоби.

Качественно новое объяснение закономерностей физических процессов в недрах Земли дает Р. Квапил. Он исходит из положения, что все изменения, которые претерпевает земная кора в результате ведения горных работ, подчиняются естественным законам. Состоянию участка земной коры соответствуют определенные условия распределения потенциальной энергии, которые характеризуются законом оптимального равновесия. Давление горных пород и горные удары – естественное и закономерное явление, потому что реакция массива направляется при изменении состояния в сторону восстановления равновесия. Теоретическими исследованиями Р. Квапил доказал, что вблизи выработки существует зона эллиптической формы, которая характеризуется ослабленным количеством потенциальной энергии и является зоной пониженных напряжений. По мере удаления от контура выработки уровень потенциальной энергии в массиве возрастает и на определенном расстоянии достигает максимума. Далее в глубь массива уровень потенциальной энергии снижается до начального. Автор впервые дал четкое и физически правильное определение понятию «горное давление»: это технический термин, определяющий силы, возникающие в земной коре благодаря искусственному нарушению начального равновесия напряжений и их распределения. Таким образом, работы С.Г. Авершина и Р. Квапила приблизили специалистов к пониманию сущности горного давления, причина которого связана с энергией, а его проявление – с силами.

В 1967 г. Н. Хаст методом разгрузки впервые произвел весьма точные измерения упругих деформаций в массивах пород Скандинавии. При этом он выявил весьма интересный факт, необъяснимый с позиции современной механики горных пород, свидетельствующий о том, что в массиве пород имеют место горизонтальные сжимающие напряжения, в несколько раз превышающие геостатические напряжения, то есть напряжения, обусловленные действием гравитационных сил. Это подтвердили измерения упругих деформаций в горнорудных районах СНГ. В первую очередь это Горная Шория, Донбасс, Саяны, Казахстан, Кольский полуостров, Урал, Алтай, Курская магнитная аномалия, а также Норвегия, Шпицберген, Ирландия, Канада, Африка, Юго-Восточная Австралия, Исландия, Альпы, Португалия, Малайзия, США.

Отсутствие должного научного объяснения экспериментально установленного факта превышения в несколько раз измеренных горизонтальных напряжений над рассчитанными с учетом веса толщи налегающих пород (геостатическими) привело ученых к мысли о существовании в земных недрах независимого поля так называемых тектонических напряжений. Полный тензор напряжений на глубине  $H$  от земной поверхности состоит, по мнению авторов, из двух независимых составляющих: тензоров гравитационных напряжений и тектонических напряжений. Составляющую тензора тектонических напряжений рекомендуется определять по результатам измерения фактических величин упругих деформаций в намеченных точках исследуемого массива. Введение в теорию горного давления тензора тектонических напряжений еще более усложнило раскрытие закономерностей физических процессов, связанных с образованием поля напряжений в массиве пород до и после нарушения его равновесного состояния.

С 1974 г. в научно-технической литературе начинают публиковаться работы А.В. Савостьянова, касающиеся теоретических основ управления состоянием массива горных пород. Разработанная им теория сдвижения слоистого массива позволяет осуществлять математическое моделирование состояния горных пород в зависимости от природных, технологических и временных факторов для выбора рациональных технологических параметров добычи угля. Выполнив анализ основных механических свойств осадочных горных пород, и произведя физическое моделирование на эквивалентных и оптико-поляризационных материалах, автор получил закономерности сдвижения слоистого массива, подтвержденные производственными данными. Для моделирования слоистых пород, использовались законы сопротивления материалов, которые рассматривались в виде балок-полосок, лежащих на податливом основании.

Установлено, что независимо от исходных данных, характеризующих природные условия, отношение  $d_0/a$  находится в пределах 0,60–0,67, что соответствует «золотому сечению», которое отражает один из законов природы. Особенности расчетов напряженно-деформированного состояния слоя породы при изгибе являлось то, что изменение нормальных напряжений как в зоне предельного состояния, так и от максимума до напряжений нетронутого массива, практически, подчинялись линейному закону. Геометрические параметры защемления  $a$  и  $d_0$  использовались автором для определения нагрузок, реакций, поперечных сил, изгибающих моментов, горизонтальных перемещений и опусканий, действующих в слоях породы для условий подработки и наработки угольных пластов либо оставления целиков на смежных пластах.

В результате анализа влияния природных, технологических и временных факторов на состояние массива горных пород установлено, что эпюры нагрузок, формирующиеся вокруг очистных и подготовительных выработок, состоят из нескольких зон опорного давления. То есть, прослеживалась тенденция увеличения числа зон разгрузки-концентрации напряжений, количество которых с возрастанием прочности пород и упругих деформаций, возрастает. В работах, опубликованных начиная с 2006 г., А.В. Савостьянов перешел от прямолинейных зависимостей, описывающих углы сдвижения и разрушения пород, к эллиптическим зонам разгрузки-концентрации напряжений, формирующихся вокруг очистного и выработанного пространств.

В.Ф. Лавриренко, основываясь на фундаментальных законах природы, в 1975 г. разработал термодинамическую теорию, раскрывающую закономерности формирования напряженного состояния, физических свойств и температуры пород нетронутого и нарушенного массива в изменяющихся с глубиной термобарических условиях земных недр. Сущность этой теории заключается в том, что напряженное состояние пород нетронутого массива формируется под действием гравитационного давления, обусловленного весом

налегающей толщии пород и самопроизвольных процессов, связанных с перераспределением потенциальной энергии упругой деформации, и переходом генерируемой при сжатии минерального вещества теплоты от более нагретого к менее нагретому участку массива, протекающих в рамках первого и второго законов термодинамики.

На рассматриваемой глубине от земной поверхности исходный единичный объем породы (термодинамическая система), подвергаясь сжатию гравитационным давлением, изменяет свои параметры состояния. В соответствии с законом сохранения массы при внешнем силовом воздействии (сжатии) исходный объем системы уменьшается, а плотность минерального вещества увеличивается. При этом коэффициент уплотнения вещества описывается уравнением. Расчетные значения хорошо согласуются с гипотезой А.Н. Динника. Сжатие системы – единичного объема породы, силами гравитации сопровождается объемной деформацией. Таким образом, породы, залегающие на разных глубинах, представляют собой деформированные (по сравнению с исходным состоянием) твердые тела. При этом справедливой остается теория Дюамеля (1838) – Неймана (1841), утверждающая, что общая (полная) деформация является суммой упругой деформации, связанной с напряжениями обычными соотношениями и чисто теплового расширения, соответствующего существующему в среде температурному полю. В результате перераспределения потенциальной энергии в системе давление на нее со всех сторон становится равным и соответствует гипотезе А. Гейма. Упругие потенциальные напряжения, действующие в горизонтальной плоскости, по абсолютной величине больше, чем вертикальные, и значительно (в несколько раз) превышают геостатические значения, вычисленные по теории А.Н. Динника.

Область прилегающего к выработке массива, в которой потенциальная энергия упругой деформации сжатия преобразуется в кинетическую энергию упругого расширения (увеличения объема) пород под действием высвободившихся внутренних упругих сил по направлению к поверхности обнажения, является зоной разгрузки начальных потенциальных напряжений. Эта зона имеет форму эллипса с полуосями. Самопроизвольный процесс перехода теплоты из массива к поверхности обнажения его выработкой обуславливает появление в породах поля температурных напряжений. Их абсолютная величина зависит от перепада температур и физических свойств минерального вещества. Поля температурных и механических напряжений взаимодействуют.

Изложенная сущность термодинамической теории раскрывает природу и закономерности естественных процессов, протекающих в породном массиве до и после нарушения его равновесного состояния горными работами. Прикладные аспекты теории позволяют определять абсолютное значение радиальных и тангенциальных реальных напряжений по мере приближения к контуру выработки от границы 1-й зоны разгрузки напряжений. Принимая во внимание, что теория объясняет причины деформирования свода равновесия в кровле, пучения в почве и обвалы в боковых стенках механизмы возникновения

полей реальных напряжений за пределами массива зоны разгрузки, примыкающей к выработке, остался вне поля исследования. С использованием этой теории возможно спрогнозировать давление, температуру и свойства вещества в глубоких недрах Земли, определять оптимальные размеры конструктивных элементов систем разработки. Однако в большей мере это касается одиночных подготовительных выработок либо очистных смежных камер. Остальная же проблематика, выражающаяся в эффективном управлении горным давлением в процессе подготовки, нарезки, очистной выемки запасов блоков при взаимном влиянии сети выработок за пределами 1-й зоны разгрузки, наложения зон концентрации и др. является не изученной и не позволяет комплексно управлять технологическими процессами добычи руды [49–66].

*Синергетика в управлении состоянием массива горных пород*  
(<http://rudana.in.ua/sinergetika.htm>)

Теории прочности, разработанные до настоящего времени, определяют напряженно-деформированное (НДС) и трещинообразование на больших глубинах весьма приблизительно. В свою очередь, от НДС массива зависят условия поддержания горных выработок, проведения подготовительных и очистных работ, а также вероятность проявления динамических явлений. В решении современных актуальных проблем ведущую роль начинает играть новая наука, образовавшаяся на стыке фундаментальных наук – синергетика.

Реальная горная выработка предоставляет собой сложную открытую систему взаимодействия горного давления, сопротивления крепи и горно-геологических факторов, которые изменяются во времени и пространстве. Синергетика рассматривает закономерности поведения нелинейных открытых систем в состоянии неустойчивости, что достаточно близко к реальным условиям поддержания горных выработок.

Система «горный массив – выработка» на больших глубинах, как правило, сильно удалена от своего механического равновесия. Все физические процессы в массиве на больших глубинах обусловлены процессами трещинообразования и сводятся к результирующему процессу – к самопроизвольному переходу части массива в псевдоагрегатное состояние «разупрочненный массив». Благодаря синергетическому подходу в исследовании этой области открывается возможность прогнозирования поведения массива в новом НДС.

До производства горных работ массив горных пород находится практически в уравновешенном НДС. При вскрытии его выработкой образуется свободная поверхность и начинает восстанавливаться потерянное равновесие путем упругого деформирования массива в сторону обнажения. При этом развивается группа трещин, которая при докритических параметрах образует отжим массива, а при критических – его выброс. Определение граничных условий отжимов, пучений, вывалов и выбросов для конкретных горно-геологических условий и является основной задачей синергетики в горном деле.

Впервые термин синергетика был введен великим английским физиологом Шеррингтоном в 1868 г. Сто лет спустя, профессор Штудгардского университета Германии Герман Хакен снова применяет термин синергетика для определения совокупного, кооперативного действия атомов, молекул или более сложных образований. В дальнейшем с 1973 г в Германии каждые два года проводятся симпозиумы по синергетике и издаются сборники докладов. В 1978 г. издается первая монография Г. Хакена, посвященная синергетике – новой дисциплине, возникшей на стыке физики, химии, математики, термодинамики, биологии, социологии, философии, астрономии и других наук. Уже в 1983 г. выходит вторая книга известного западногерманского физика-теоретика Г. Хакена «Иерархии неустойчивости в самоорганизующихся системах и устройствах».

В дальнейшем теория синергетики подхватывается широким кругом исследователей всего мира. Всепроявляющийся интерес к теории самоорганизации служит факт переиздания книг Г. Хакена на русском, японском, французском и других языках. Распространение теории синергетики похоже на лавинообразный процесс. Столь стремительный прогресс объясняется высокой степенью универсальности теории, возможностью применения почти в любой области науки и объяснением многих, не поддающихся анализу процессов.

Термин «синергетика» не является общепринятым и общая направленность подобного рода исследований, проводимых в ряде научных школ в России и на Западе, может быть выражена немногими ключевыми словами: эволюция, коэволюция, инволюция, самоорганизация, сложность, хаос, нелинейность, нестабильность, открытость. Основная же терминология синергетики раскрывается в следующих понятиях: флуктуация, бифуркация (точка бифуркации), устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, самоорганизация и т.д.

*Эволюция* – процесс развертывания, взрыв активности, расхождение и дезинтеграция с частичным распадом.

*Инволюция* – процесс свертывания, схождения к центру, интеграция.

*Коэволюция* – совместное гармоническое существование человека и природы.

*Неустойчивое равновесие* – состояние системы (среды), в которой для поддержания равновесия требуется большое количество энергии, и ее структура зависит от единичных возмущений.

*Устойчивое равновесие* – состояние системы (среды), в котором единичные возмущения (возбуждения) не играют существенной роли.

*Неустойчивость* – это вероятностный распад сложно организуемых структур вблизи момента обострения (точки бифуркации).

*Флуктуация* – микроскопические движения, вызывающие быстрый, лавинообразный процесс выхода на более высокий уровень организации.

*Точка бифуркации* – момент перехода системы (среды) в организованное состояние или наоборот.



*Диссипативная структура* – это структура с более высоким, более дифференцированным уровнем упорядоченности или организации.

*Когерентность* – согласование темпов жизни структур посредством диффузионных, диссипативных процессов, являющихся макроскопическими явлениями хаоса.

Согласно теории синергетики любая система может находиться в трех состояниях поочередно в прямом или обратном направлении:

- равновесном, относительно устойчивом, при котором система, будучи выведенной из своего исходного состояния, возвращается к нему;

- слабо неравновесном, в котором система ведёт «спокойно», подчиняясь линейным зависимостям;

- сильно неравновесном, в котором господствуют нелинейные зависимости и нелинейная детерминация.

Статус основополагающих детерминант приобретают точки бифуркации. Как правило, они располагаются между первым и третьим состояниями систем. В сильно упрощенном виде сущность теории систем, по словам И. Пригожина, сводится к следующему. «Некоторые части вселенной действительно могут действовать как механизмы. Таковы замкнутые системы, но они в лучшем смысле, составляют лишь малую долю физической Вселенной. Большинство же систем, представляющих для нас интерес, открытые – они обмениваются энергией или веществом (можно было бы добавить: и информацией) с окружающей средой. К числу открытых систем, без сомнения, принадлежат биологические, социальные системы, а это означает, что любая попытка понять их в рамках механической модели, заведомо обречена на провал».

Кроме того, открытый характер подавляющего большинства систем во Вселенной наводит на мысль о том, что реальность отнюдь не является ареной, на которой господствует порядок, стабильность и равновесие: главную роль в окружающем нас мире играют неустойчивость и неравновесность. Пригожинская парадигма особенна тем, что она акцентирует внимание на аспектах реальности, наиболее характерных для современной стадии ускоренных социальных изменений: разупорядочности, неустойчивости, разнообразии, неравновесности, нелинейных соотношениях, в которых малый сигнал на входе может вызвать сколь угодно сильный отклик на выходе, и темпоральности – повышенной чувствительности к ходу времени.

Помимо того, что системы подразделяются на открытые и замкнутые, открытые системы могут находиться в уравновешенном состоянии, слабо уравновешенном и неуравновешенном состояниях. В уравновешенном состоянии система нуждается в меньшем объеме энергии, вещества и информации, нежели в неустойчивом состоянии. В неустойчивых системах сильно развиты возбуждения и возмущения, которые в дальнейшей жизни систем играют решающую роль. Согласно теории изменения, когда на систему, находящуюся в сильно неравновесном состоянии, действуют, угрожая ее структуре, флуктуации (возмущения, возбуждения), наступает критический момент – система достигает точки бифуркации (перехода, ветвления). В этой точке совершенно невозможно предсказать, в какое состояние перейдет

система. После выбора одного из многих возможных путей развития вновь вступают силы детерминизма (стабильности, устойчивости).

Согласно синергетической теории изменения, когда на систему, находящуюся в сильно неравновесном состоянии, действуют, угрожая ее структуре возмущения, напряжения, наступает критический момент – система достигает точки перехода. В этой точке совершенно невозможно предсказать, в какое состояние перейдет система. После выбора одного из многих возможных путей развития вновь вступают силы детерминизма. Одной из наиболее интересных особенностей динамического состояния вещества, отражающей взаимодействие данной системы с окружающей средой, является их согласованность. Система ведет себя как единое целое и как если бы она была вмещением дальнедействующих сил. Несмотря на то, что силы молекулярного взаимодействия являются короткодействующими, то есть действуют на расстоянии порядка  $10^{-8}$  см, система структурируется так, как если бы каждая молекула была «информирована» о состоянии системы в целом. Структуры в неравновесно-перенапряженном состоянии становятся очень чувствительными как к внутренним, так и к внешним всевозможным возбудителям. На несколько антропоморфном языке можно сказать, что в состоянии равновесия материя «слепа», тогда как в сильно неравновесных состояниях она обретает способность различия во внешнем мире (например, слабые гравитационные и электрические поля) и учитывать их в своем функционировании.

Таким образом, вблизи точек перехода в другое состояние основную роль играют случайные элементы. Все рассматриваемые модели перехода через случайности к порядку открывают перед нами неустойчивый мир, в котором малые причины порождают большие следствия. Эти слова обретают максимальную силу в наше время. Известный футуролог Е. Дрор выразил суть этой новой ситуации так: мы живем в мире, в котором возрастает вероятность маловероятных событий. Другими словами, возрастает роль незначительных колебаний, а это происходит в непосредственной близости к точке перехода.

Сильно неравновесные системы могут быть названы организованными, так как усиление микроскопического возмущения, пришедшего в «нужный момент», приводит к выбору единственного пути из ряда одинаково возможных вариантов. В этих системах процессы самоорганизации соответствуют тонкому взаимодействию между случайностью и необходимостью возмущениями и детерминистическими законами. Таким образом, вблизи точки перехода в новое состояние основную роль играют мелкие возмущения или случайные элементы. Все рассматриваемые модели перехода через возмущения к порядку открывают перед исследователем неустойчивый мир, в котором малые причины порождают большие следствия. Пользуясь методом дедукции можно увидеть, что по синергетической модели развивается все, что нас окружает. Исключением являются те процессы, к которым человечество приложило свою руку, пытаясь стабилизировать и уравновесить среду своего обитания.

Оказывается, главное – не сила, а правильная конфигурация воздействия на сложную минеральную систему. Малые, но правильно организованные – резонансные воздействия на сложные системы чрезвычайно эффективны. Поразительно, что это свойство сложной организации структур было познано еще тысячелетия назад родоначальником даосизма Лао-Цзы и выражено в вечно озадачивающей нас форме: слабое побеждает сильное, мягкое побеждает твердое, тихое побеждает громкое и так далее. Синергетика раскрывает закономерности и условия протекания быстрых, лавинообразных процессов и процессов нелинейного, самоорганизующего роста, какими являются горные удары, внезапные выбросы газа и прорыва воды.

Рассеивание энергии вокруг выработок действует во всех направлениях, но неодинаково. Некоторые виды и формы распределения энергии остаются, другие смазываются. Для возникновения энергии нужна открытая и нелинейная система. Диссипация напряжений и фактор случайного их распределения создают возможным образование регулярной структуры. То есть, вокруг выработки образуются определенные формы устойчивой структуры. Малые, но пульсационные воздействия на крепь, в конце концов, приводят выработку к разрушению. Чем больше эти воздействия, тем больше вероятность разрушения выработок. Малые изменения энергии есть всегда, но к разрушению выработок приводит ассиметричные направления энергии. В некоторых случаях происходят упрощение структуры, что позволяет сохранить ее устойчивость.

Создание горной выработки вызывает смещение равновесия в сторону обнажения, а, следовательно, и возрастание механической энергии вокруг выработки. Достигнув критической плотности энергии на единицу площади обнажения поверхности, получаем энергетический скачок, который вызывает перестройку структуры горного массива. Проведение выработок в докритических параметрах вызывает рост трещиноватости. При проведении горных выработок превышающих критические параметры, получаем сильную реакцию, например, в виде горного удара или выброса угля, газа. Когда приложенные силы объединяются, они действуют как одно целое. При правильном расположении выработок силы сопротивления складываются, при неправильном объединении вычитаются. Прошлые и будущие впечатления в архитектуру системы. Малые изменения в системе служат фоном для быстрых скачков. Они могут существовать отдельно друг от друга, а среда выступает как носитель будущих структур.

При образовании трещин вокруг горных выработок происходит их раскрытие параллельно и схлопывание перпендикулярно нормальным напряжениям. При этом развивается раскрытие и схлопывание трещин в некоторой локальной области. Так хрупкое разрушение мы можем отнести к хаосу, а схлопывание трещин – к образованию порядка. Большое влияние на структурирование трещин оказывает упругая волна, появляющаяся при проведении горных выработок. Она структурирует свойства массива горных пород. Математическим моделированием установлено, что нелинейные открытые системы таят в себе различные формы структур – путей эволюции.

Будущее системы зависит от предыстории систем, от современного поведения. Некоторые элементы системы, проявляющиеся сейчас, влияют на всю систему в целом. В одних условиях крепь будет разрушаться, в других – стабилизироваться и увеличивать свою прочность.

Идеи синергетики еще практически не осмыслены представителями технического знания и весьма редко используются для анализа исследуемых объектов. Вместе с тем, они содержат мощный эвристический потенциал, овладение которым могло бы удержать исследователей от ошибок при анализе процессов разработки месторождений полезных ископаемых и эффективного управления состоянием массива горных пород. Так, например, геомеханика изучает закономерности простейшей формы движения относительного перемещения тел в пространстве со временем, которые в значительной степени зависят от начальных условий. Термодинамика рассматривает явления, обусловленные совокупным действием огромного числа непрерывно движущихся молекул или других частиц, из которых состоят окружающие нас тела и замкнутые системы. Синергетика же оперирует макроскопическими свойствами открытых систем, находящихся в уравновешенном, слабо уравновешенном и неуравновешенном состояниях. Следует подчеркнуть, что в уравновешенном состоянии система нуждается в меньшем объеме энергии и вещества, нежели в неустойчивом состоянии. В неустойчивых системах сильно развиты возбуждения и возмущения, которые в дальнейшей жизни систем играют решающую роль [67].

*Современные методики оценки прочностных свойств горных пород  
([http://rudana.in.ua/metodiki\\_sov.htm](http://rudana.in.ua/metodiki_sov.htm))*

Широко используемые в современной науке подходы к оценке напряженности массива и элементов систем разработки в большинстве случаев осуществляются различными методами механики горных пород. Наиболее широко используемые – это теории упругости, пластичности, ползучести. Основное преимущество этих методов заключается в том, что они дают реальную основу только для понимания геомеханических процессов, вызываемых образованием обнажения. Задавая координаты всех материальных точек твердого тела при расчетах методами механики сплошной среды, тем самым вносят дополнительные данные в характеристику его термодинамического состояния. При соответствующих внешних условиях в состоянии тела важным является не расположение точек относительно некоторой фиксированной системы координат, а их взаимное расположение независимо от ориентации и положения твердого тела в пространстве.

С приложением к телу нагрузки внешняя сила распределяется по межатомным связям и напрягает их. Атомы твердого тела распространяют от эпицентра давления упругую продольную волну, интегрируя в нем зоны различного объема, и соответственно, температуры. В результате чего тело будет стремиться снова восстановить первоначальный объем и выровнять температуру. При снятии нагрузки внутренняя структура частично

восстанавливается. В этом, казалось бы противоречивом явлении, находит свое отображение диалектический закон единства и борьбы противоположностей.

В развитии физических представлений о прочности, кроме учета атомного строения тел, основной частью является учет влияния теплового движения атомов в твердом теле на развитие процесса его разрушения. Положение о тепловом движении атомов – неотъемлемая часть атомно-кинетической теории прочности. Наличие теплового движения атомов существенно изменяет механическую задачу. В этом случае с внешней силой взаимодействует уже не статическая система связанных атомов, а система частиц, каждая из которых находится в колебательном движении, в результате которого изменяются локальные напряжения межатомных связей в соответствии с атомно-кинетической теорией прочности.

Самая грубая оценка показывает, что уже средние тепловые колебания атомов в твердом теле, идущие с частотой  $10^{12}$ – $10^{13}$  с<sup>-1</sup> и средней кинетической энергией  $KT$  на каждую степень свободы ( $K$  – постоянная Больцмана;  $T$  – абсолютная температура), вызывают в межатомных связях рывки-нагрузки, сила которых сравнима с прочностью связей на разрыв. Это говорит о неадекватности принятых допущений, что горные породы являются упругими, сплошными телами, которые соответствуют связанной сыпучей среде и не дают приемлемых для практической деятельности результатов по определению точных параметров конструктивных элементов систем разработки в конкретных горно-геологических условиях того или иного месторождения с увеличением глубины разработки. Помимо этого, невозможно точно определить начальное напряженное состояние ненарушенного массива пород, оказывающее решающее влияние на величины и направление действия фактических напряжений вокруг образованных горных выработок.

Оценка прочностных свойств горных пород производится с помощью различных методов. Одним из решающих факторов оценки прочности конструктивного элемента системы разработки является закладываемый в расчетах коэффициент запаса прочности  $n$ . При определении размеров очистных выработок по прочностным свойствам горных пород и значениям коэффициента  $n$  определяют вертикальные и горизонтальные пролеты обнажения. Рациональные границы применения  $n$  для конструктивных элементов систем разработки с открытым очистным пространством принимают равный: 2,0–2,5 по В.Д. Слесареву, 2,0–4,0 по Л.Д. Шевякову и 1,9–2,5 по С.В. Ветрову. Зачастую используют два предела минимальных значений. Для обнажений, создаваемых на короткий период времени, и подверженных кратковременным сейсмическим воздействию взрывных работ  $n = 2,0$ . Для обнажений, которые подвержены в основном воздействию факторов горного давления  $n = 2,5$ .

При оценке прочностного состояния конструктивных элементов систем разработки важным вопросом является выбор критерия, по которому производится сравнение действующих в них напряжений с допустимыми. Согласно известным теориям прочности разрушение наступает в тот момент, когда в некоторой точке массива горных пород результирующая действующих

напряжений достигнет своего критического значения. В инженерных расчетах применительно к оценке устойчивого состояния горных пород наибольшее распространение получили теории феноменологической прочности: теория наибольших нормальных напряжений (критерий Ренкина), теория наибольших касательных напряжений, критерий Кулона-Навье, критерий О. Мора и др. Наиболее полной и наглядной прочностной характеристикой горной породы можно считать огибающую максимальных кругов Мора, или паспорт прочности породы. Существенным недостатком теории прочности Мора является пренебрежение влиянием промежуточного главного напряжения, оказывающего в ряде случаев значительное влияние на прочность пород. Поэтому в дальнейшем эта теория была усовершенствована рядом других исследователей, в частности Гриффитсом, Э. Хозком, Г.Н. Кузнецовым и др.

Заслуживает внимания интегральная оценка устойчивости пород по конфигурации и размерам условных зон неупругих деформаций пород вокруг выработки, предложенная Н.С. Булычевым и Н.Н. Фотиевой. Под зоной неупругих деформаций авторы понимают примыкающую к выработке область в упругой модели массива горных пород, где не выполняется условие прочности Кулона-Мора. Достоинством этого критерия является то, что рассматриваются не отдельные точки контура выработки, а вся примыкающая область массива, и прочность пород характеризуется общим условием, справедливым для объемного напряженного состояния. Основным недостатком критерия является использование нормальных, а не главных напряжений, переход к которым затруднителен без наличия соответствующего программного обеспечения для его реализации на персональных компьютерах.

Применительно к оценке вероятности разрушения пород в результате развития напряженного состояния конструктивных элементов со сложной пространственной ориентацией, оцениваемого численным методом, достаточно эффективным является использование критерии Гриффитса-Брейса. Согласно этому критерию разрушение пород будет происходить на участках, где эквивалентные напряжения, равные суммарному действующему главным напряжениям, превосходят предел прочности пород на расслоение. Для учета структурной нарушенности массива целесообразно использовать в качестве критерия прочности пород статистически длительную прочность на разрыв. Однако в реальных условиях разрушение тела зависит от многих факторов, которые сами по себе еще недостаточно известны. Поэтому практика расчетов показывает, что феноменологическому подходу оценки прочности горных пород присущ ряд недостатков. По прочностным свойствам контакты не могут считаться в силу того, что они имеют принципиально стохастическую природу. На параметры характеристик прочности существенное влияние (помимо структурных особенностей) оказывают анизотропии поля напряжений, при котором они определялись, масштабный фактор и прочее. Достаточно адекватной количественной оценкой прочностных свойств горных пород является оценка, основанная на применении интегральных характеристик массива, не зависящих от его локальных качеств. В приложении к устойчивости подземных обнажений такой интегральной характеристикой может служить

введенный В.Д. Слесаревым гидравлический радиус, представляющий собой отношение площади обнажения, характеризующей нагрузку, к периметру обнажения, характеризующему силы реакции.

Совершенный уровень исследования физических свойств горных пород характеризуется синергетическим подходом, который включает термодинамические, энергетические и энтропийные методы. Синергетические методы учитывают процессы энергетического обмена в минеральной среде и закономерные преобразования одних видов энергии в другие. Синергетический подход состоит в изучении свойств взаимодействующих открытых систем путем анализа условий и количественных соотношений, происходящих при превращении энергии. Сам же подход не связан с какими-либо конкретными представлениями о внутреннем строении тел и характере движения образующих их частиц. Разрушение же массива возникает в местах, где нормальные напряжения, действующие в массиве, превышают предельно-допустимые на растяжение или сдвиг. Разницу между действующими и предельными напряжениями отражал коэффициент запаса прочности, который в расчетах принимают равным 1. Основными преимуществами этих методов является высокая степень универсальности, позволяющая описать механизмы возникновения энергетических полей в земной коре, сущность процессов теплообмена, преобразования потенциальной энергии упругой деформации в работу, процессов перераспределения и возникновения напряжений в окружающем выработку массиве, накопления нарушений и характер обрушения массива, и многое др. [68].

*Удароопасность массива на больших глубинах*  
(<http://rudana.in.ua/udaroopasnost.htm>)

Наиболее опасными при подземной разработке месторождений, являются горные удары, количество которых с глубиной возрастает, а освобождение породы от напряжения сопровождается мгновенным переходом аккумулятивной потенциальной энергии в работу за пределами прочности породы с сильным грохотом, воздушным ударом и сейсмическим эффектом. Нередко горные удары приводят рудники в аварийное состояние. Естественные факторы, облегчающие высвобождение упругой энергии и возникновение горных ударов различной силы, – тектонические нарушения в массивах пород (разломы, зоны смятия, трещины, сбросы и т.д.). Подсчитано, что при горных ударах высвобождается энергия порядка  $9,8 \cdot 10^5 - 9,8 \cdot 10^8$  Дж, а при очень сильных землетрясениях – порядка от  $9,8 \cdot 10^{15} - 9,8 \cdot 10^{17}$  Дж. В крепких породах на глубинах свыше 1,5 км от поверхности упругая энергия от давления толщи вышележащих пород составляет  $19,6 \cdot 10^3$  Дж/м<sup>3</sup>. Этой энергии достаточно для того, чтобы подбросить 1 м<sup>3</sup> породы на высоту 8–9 м.

Криворожский железорудный бассейн является крупнейшим производителем товарной железной руды в Украине. Добыча железных руд подземным способом производится в регионе почти 130 лет. В настоящее время шахты Кривбасса ведут очистные работы на глубинах 1100–1300 м, а горно-

капитальные на 1400–1600 м от уровня земной поверхности. Возникновение на глубоких горизонтах шахт различных геодинамических явлений способствовало генерации диаметрально противоположных мнений у исследователей и последующей разработки различных подходов к оценке удароопасности массива горных пород. Так, например, исследователи из государственного предприятия «Научно-исследовательский горнорудный институт» (г. Кривой Рог) считают, что с глубин 1000 м действующие в нетронутом массиве напряжения превысят длительную прочность минерального вещества и при производстве горных работ вызовут стреляние пород и горные удары.

Исследователи Криворожского технического университета придерживаются противоположного мнения и утверждают, что горнотехнические условия разработки железных руд Кривбасса на глубинах до 1800–2000 м будут благоприятными. В обоих случаях речь идет о состоянии нетронутого массива горных пород, нарушенного несколькими выработками. По оценке их состояния сделаны подтверждения теоретических расчетов о напряженности пород. Это, как правило, горно-капитальные выработки, находящиеся на расстоянии более 1000 м от выработанного пространства (далее ВП) шахты и от области интенсивного ведения подготовительных и очистных работ. Как показали результаты исследований, проведенных в Национальном горном университете, ВП шахты способствует перераспределению первоначальных напряжений нетронутого массива.

При исследовании глубины распространения ВП установлено, что ее возрастание приводит к увеличению размеров и формы областей концентрации напряжений. Выявлена экспоненциальная зависимость увеличения напряженности массива в основных областях концентрации при изменении глубины распространения ВП. Анализ напряженности показал, что в массиве вокруг «слепых» ВП уровень значений в 2–3 раза выше для пород лежащего бока и 3–25 раз ниже для пород, расположенных на границе висячего и лежащего боков. Также установлено, что влияние ВП на массив руд в 1,2–1,7 раз больше, чем на массив пород. Основным влияющим фактором выявлена объемная масса руды, которая превышает объемную массу породы. Помимо этого установлено, что изменение глубины распространения ВП оказывает только количественное изменение уровня напряженности массива без изменения характера распределения полей напряжений в зоне разгрузки.

В результате проведенных исследований установлено, что в зонах разгрузки напряжений ВП, выходящих на земную поверхность, образуются области опорного давления, в которых напряжения превышают как  $\gamma H$ , так и предельно-допустимые. Они действуют в области сжимающих напряжений, и располагается на границе висячего и лежащего боков ВП. При возрастании глубины распространения ВП до 1500 м области опорного давления проникают в рудопородный массив до 1200 м под углом  $75^\circ$  к горизонту. Значения максимальных напряжений достигают 13,2 МПа, что соответствует около  $1,6 \gamma H$ .

Проявление повышенной напряженности массива в горных выработках происходит в областях массива, где реальные напряжения, возникающие в



массиве зоны разгрузки ВП, превышают предельно допустимые на растяжение или сдвиг. Эти области и характеризуются неустойчивым равновесным состоянием. Разницу между действующими и предельными напряжениями отражает коэффициент запаса прочности. Для оценки процессов деформирования, протекающих в массиве горных пород, определяли предел прочности на растяжение и сдвиг. Затем устанавливали значения коэффициента запаса прочности в массиве зоны разгрузки, окружающей ВП шахты. Исследование областей распределения предельно-допустимых напряжений при поэтапном увеличении ВП позволило установить линейную зависимость изменения от их размеров.

Месторождение северной группы шахт Криворожского бассейна характеризуется наличием большого числа разобщенных рудных тел. Так в условиях шахт северной группы в число параллельных и последовательных сближенных залежей входит до 6–7 рудных тел. Общее количество рудных тел в пределах этажа достигает 40. Аналитическое моделирование областей неустойчивого равновесия для усредненных геотехнологических условий шахт показало, что области неустойчивого равновесия проникают в массив подготавливаемой части шахтного поля на 200 м с шириной, сопоставимой с мощностью залежи. Располагаясь в сложном порядке, области неустойчивого равновесия оказывают негативное влияние на подготавливаемые и отрабатываемые блоки нижележащих этажей. Это приводит к тому, что до 100% откаточных штреков и ортов нижележащих горизонтов крепят арочной крепью, а показатели засорения добываемой руды неумолимо возрастают.

Полученные результаты исследований применительно к конкретным горно-геологическим и горнотехническим условиям отработки рудных тел позволяют определять место и размеры областей, опасных по горным ударам и другим динамическим проявлениям повышенного горного давления. Изучение свойств горных пород в условиях повышенного давления позволяет определить формы проявления массива при разгрузке, а наложение областей неустойчивого равновесия на область проведения подготовительных, очистных и горно-капитальных работ позволит определить место и время применения предохранительных мероприятий, повышающих технику безопасности, качество добываемой руды и ресурсосбережение горных работ [69].

*Оптимальная форма подземных горных выработок  
(<http://rudana.in.ua/optimalnay.htm>)*

Большой объем исследований, проведенных учеными Государственного предприятия «Научно-исследовательский горнорудный институт» (ГП «НИГРИ», г. Кривой Рог), а также Национального горного и Криворожского технического университетов (НГУ и КТУ) показал, что широко применяемая параллелограмная форма очистных камер не является прочной по фактору горного давления и устойчивой по фактору сейсмического воздействия взрывных волн. Эти факты генерировали проведение дальнейших исследований, направленных на повышение устойчивости обнажений

междуэтажных и междукамерных целиков, а также обнажения пород висячего и лежащего боков в очистных камерах.

Исследователями Криворожского технического университета была предложена наклонная форма потолочин. Угол наклона потолочины принимали в соответствии с углом действия главного нормального напряжения в нетронутым массиве пород. Это позволило снизить растягивающие напряжения в обнажении массива руды. Однако при отработке мощных залежей данное технологическое решение не нашло применения.

Одним из основных способов, широко применяемых в Кривбассе и позволяющих повысить устойчивость междукамерных и междуэтажных целиков в процессе достижения камерой проектных размеров, является формирование уступчатой линии очистного забоя. Криволинейная форма очистного забоя, разработанная ГП «НИГРИ», придается обнажению массива руды по падению и простираанию залежи. Расположение уступов в очистной камере возможно горизонтальное, вертикальное или комбинированное, а также одно- и двухстороннее. Широкое применение в бассейне этажно-камерных систем разработки с отбойкой руды вертикальными веерами глубоких скважин осложняет формирование горизонтальных уступов в очистных камерах. Это вызвано недостаточной точностью оконтуривания обнажения массива руды. Помимо этого, для повышения устойчивости наклонных и горизонтальных рудных обнажений разработаны сводообразные и шатровые формы потолочин, располагающиеся горизонтально и наклонно.

Выбор рациональной схемы расположения уступов либо формы потолочин проводится инженерно-техническими работниками шахт, опираясь на производственный опыт. Определение формы очистных камер производится без необходимого научного обоснования уровня устойчивости той или иной формы конструктивного элемента систем разработки. Осложняющим фактором является отсутствие критерия оптимальности для широкого спектра разработанных технологий. Это и является одной из основных причин снижения устойчивости обнажений для камерных систем разработки при наличии достаточного объема разработанных технологических схем ведения очистных работ.

Подвергая анализу процесс разработки технологических решений, направленных на повышение устойчивости обнажений, установлено, что он протекает в направлении придания очистным выработкам оптимальных форм по фактору горного давления. С усовершенствованием аналитических методов исследования напряженно-деформированного состояния массива происходит постепенное приближение формы очистных камер к идеальным. Решение задач по оптимизации формы очистных камер (и соответственно, форм очистных забоев, потолочин и целиков) целесообразно производить с применением современных методов исследования, мировые тенденции развития которых ориентированы на применение синергетического подхода. Таким подходом обладает термодинамический метод, разработанный в Криворожском техническом университете В.Ф. Лавриненко и В.И. Лысак. Его основным достоинством по сравнению с известными аналитическими методами является

точное определение начального напряженного состояние ненарушенного массива пород, которое оказывает решающее влияние на величины и направления действия нормальных и касательных напряжений вокруг образованных очистных камер.

Оценку устойчивости очистных камер различной формы предлагается производить исходя из устойчивости очистной выработки оптимальной формы. Такая выработка представляет собой эллипсоид вращения. В рудных залежах средней мощности и мощных эллипсоид приобретает форму усеченного за счет оконтуривания камеры породами висячего и лежащего боков. Эллипсоидная форма очистной камеры помимо наивысшей прочности по фактору горного давления обладает высокой устойчивостью по фактору сейсмического воздействия взрывных волн. Это объясняется тем, что такая форма максимально приближаясь к границе зоны разгрузки, сводит к минимуму растягивающие напряжения в обнажениях массива руды, тем самым исключая возможность отслоения слабоустойчивых слоев по контуру. Эллипсоидная форма, как более рациональная, может быть использована для определения формы и высоты обрушаемых слоев с сохранением максимально возможной устойчивости обнажения массива руды. Помимо этого, такая форма может служить эталоном для определения степени устойчивости разнообразных форм очистных камер, обусловленных применением вышеизложенных технологических решений, либо с целью снижения негативного влияния сложных горно-геологических и геоморфологических условий залегания рудных тел. Результаты проведенных исследований показали, что наиболее устойчивым является двухстороннее расположение уступов в камере по простиранию залежи. При этом выступающие в камеру углы уступов характеризуются пониженной устойчивостью.

Широкий диапазон изменения горно-геологических условий залегания рудных тел по бассейну обуславливает применение потолочин различной формы (горизонтальной, наклонной сводообразной, шатровой, комбинированной). Результаты моделирования напряженно-деформированного состояния рудо-породных обнажений показали, что высокой прочностью и устойчивостью по сравнению с остальными формами обладают сводообразно-наклонные потолочины, определяемые по инструкциям ГП «НИГРИ», которые в свою очередь уступают эллиптическим потолочинам, предложенными НГУ. Решение задачи по повышению устойчивости обнажений для очистных камер конкретных залежей позволит оценить эффективность различных технологических решений и снизить себестоимость добычи руды на глубоких горизонтах шахт Криворожского и других железорудных бассейнов [70].

*Управление энергией горного давления*  
(<http://rudana.in.ua/energy.htm>)

Из наиболее распространенных в мире энергоносителей – нефти, газа, угля и урана – в достаточной степени Украина обеспечена лишь углем и ураном. При существующем балансе использования энергии угля к урану 50:50% запасами угля страна обеспечена на 300 лет, а ядерным топливом – на 150. Мировые запасы 10% марганца, по 4% урана и железа выводят Украину на первые места в международном рейтинге обладателей рудных полезных ископаемых. В свою очередь, значительные запасы стратегических полезных ископаемых определяют энергетический и промышленный суверенитет страны на далекую перспективу.

Современные научные и производственные представления, на которых базируется большинство отечественных технологий разработки рудных месторождений, обеспечивают устойчивость горных выработок исходя из двух основных принципов. Первый – противодействие крепи разрушению вмещающего массива за счет изменения видов крепей, параметров установки и условий их эксплуатации. Второй – это уравнивание устойчивости массива с параметрами горных выработок путем изменения их размеров, форм и трасс заложения. Усложнение геотехнологических условий добычи рудных полезных ископаемых до настоящего времени вызывало адекватное изменение конструкций крепей и технологических параметров систем разработки лишь с целью минимизации затрат. Использование энергии объемного сжатия пород, как основного ресурса в качестве крепления и эксплуатации горных выработок, остается открытым вопросом.

Разработкой ресурсосберегающих технологий добычи полезных ископаемых с исследованием свойств горных пород занималось большое количество научно-исследовательских, проектно-конструкторских и высших учебных заведений Украины. Этим вопросам посвящены работы в Институте геотехнической механики им. С.П. Полякова Национальной академии наук Украины – А.Н. Зорина, В.Г. Колесникова, В.В. Виноградова; в Национальном горном университете – С.Г. Борисенко, В.И. Бондаренко, И.А. Ковалевской, А.В. Савостьянова; в Криворожском техническом университете – Ю.П. Капленко, В.Ф. Лавриненко, Е.И. Логачева, Г.М. Малахова; в Государственном предприятии «Научно-исследовательский горнорудный институт» – И.Д. Ривкина, В.В. Цариковского и многих других. В подавляющем большинстве случаев отечественные исследователи учитывали состояние массива горных пород технологическими параметрами крепей выработок и систем разработки. Однако отсутствие системного подхода в исследовании процессов преобразования энергии горных пород не позволило выявить явление зональной напряженности массива и использовать его в качестве основного критерия в ресурсосбережении для значительного повышения уровня производства в сложных геотехнологических условиях разработки рудных месторождений Украины.

При этом разработка и внедрение ресурсосберегающих технологических схем, базирующихся на комплексном использовании потенциала объемного сжатия пород, повышает конкурентоспособность отечественного железно-, ураново- и марганцеворудного сырья на рынках России, Западной Европы, Азии и внутри страны. Помимо этого, на пути к энергетическому суверенитету Украины открывается возможность создания основополагающих элементов собственного ядерно-топливного цикла, в котором на фоне недостаточного государственного финансирования задача ресурсосбережения является не просто актуальной, а имеет стратегическое значение.

Для достижения поставленной цели принят синергетический (системный) подход, который представляет собой направление методологии научного познания и социальной практики, в основе которой лежит рассмотрение объектов как систем, с исследованием принципов цели, двойственности, целостности, сложности, множественности и историзма. Наиболее общий метод подхода к исследованию материальных тел – создание феноменологической макроскопической теории, основанной на полученных опытным путем закономерностях и гипотезах.

Макроскопические теории это эффективное средство решения практически важных задач, а полученные с их помощью сведения соответствуют опытным данным. Основным же отличительным достоинством синергетического подхода от широко принятого в научной среде «комплексного» является привлечение максимального потенциала научного знания современной науки. Существующая комплексность исследования, как правило, выражается в использовании 2–5 видов исследований. Они, как правило, однобоко исследуют процесс, не раскрывая полной картины происходящего явления. Исследователь как бы удерживается в жестких рамках «классицизма» и оперирует с изолированными системами, которые не обмениваются с внешней средой ни энергией, ни веществом.

Эволюция состояния частицы минеральной системы в поле гравитационных сил Земли не происходит по обычным законам механики. Эта эволюция полностью подчинена и управляется законами синергетики. Поэтому любая предлагаемая теория процессов в породном массиве земных недр должна обладать единственным синергетическим свойством – возрастанием энтропии, являющимся следствием влияния внешнего мира, в котором система развивается по законам термодинамики. Появление существенно новых – синергетических – представлений при рассмотрении микромира элементарных частиц или макромира космического масштаба не вызывает удивления уже с самого начала XX века. Учет термодинамики приводит к новым теоретическим представлениям и для явлений, наблюдаемых в системе нашего масштаба. В этом свете существующие научные гипотезы о горном давлении можно разделить на 3 основных группы: гипотезы «сил», «деформаций» и «состояний». К гипотезам «сил» относятся теории балок и свода. Гипотезы «деформаций» включают теории ползучести и разрушения. В гипотезы «состояния» вошли энтропийные, энергетические и термодинамические теории.

К исследователям теорий «сил» относятся Шульц (1867), А. Гейм, С.Г. Авершин, М. Толоб, А. Мюлер (1878), В. Риттер (1879), Энгесер (1882), Фейоль (1885), Манцель (1894), В. Тромпетер (1899), Каммерель (1912). К исследователям гипотез «деформаций» относятся А. Леон (1910), М.М. Протодьяконов (1912), Ф. Левинсон-Лесинг и А. Зайцев (1915), А.Н. Динник (1925), Дж. Спелдинг (1937), Р. Феннер (1938), А. Лабасс (1947), В.Д. Слесарев, Р. Морисон (1948), К.В. Руппенейт (1953), С.Г. Авершин (1955), Р. Квапил (1958), В.М. Либерман (1960), Н. Хаст (1967), А.В. Савостьянов (1974). К исследователям гипотез «состояний» относится В.Ф. Лавриненко (1975) и др.

Продолжение научных разработок А.В. Савостьянова и В.Ф. Лавриненко позволили получить новые результаты в эффективном управлении энергией горных пород. Было установлено, что обмен энтропией в системе, представленной минеральной средой, протекает во взаимно перпендикулярных направлениях, соответствующих вертикальным и горизонтальным энергетическим потокам. Установление самопроизвольного энергетического равновесия приводит к перераспределению потенциальной энтропии внутри элементарной термодинамической системы, представленной минеральным веществом. В системе перераспределяется только часть потенциальной энергии, создаваемой за счет разности внешних напряжений. При внешнем силовом воздействии на элементарный объем породы возникает положительная разность внутренних остаточных напряжений в горизонтальной и вертикальной плоскостях, которая в двух частях системы неодинакова. Изменение энтропии внутри системы при протекании самопроизвольного необратимого процесса приводит к выравниванию напряжений и равномерному распределению потенциальной энергии. В результате приращений потенциальной энтропии в системе только ее часть участвует в процессах деформирования, которая составляет 40–60% от внешних нагрузок. Эту часть энергии можно эффективно использовать в качестве основного ресурса при креплении и эксплуатации горных выработок.

На основе теоретического моделирования и получения аналитических зависимостей, которые подтверждены физическими и натурными исследованиями, были разработаны и внедрены ресурсосберегающие технологические схемы при разработке рудных полезных ископаемых подземным способом с использованием энергетических свойств горных пород. Это рациональные технологические схемы заложения подготовительных выработок при:

- подготовке очистных блоков на шахте «Проходческая» закрытого акционерного общества «Запорожский железорудный комбинат» (ЗАО «ЗЖРК»), позволяющие закладывать откаточные штреки в разгруженных областях массива, формирующихся вокруг очистных камер;

- нарезке очистных блоков для шахт открытого акционерного общества «Криворожский железорудный комбинат» (ОАО «КЖРК») и ОАО «Сухая балка», позволяющие закладывать буровые штреки за пределами областей деформирования массива, примыкающих к очистным камерам.

Это рациональные способы крепления выработок путем:

- заложения нарезных выработок на шахте «Проходческая» ЗАО «ЗЖРК» по трассам, характеризующихся пониженной напряженностью массива и не требующих применения крепей;

- крепления нарезных выработок на шахте «Проходческая» ЗАО «ЗЖРК», позволяющим повторно использовать буровые штреки после разгрузки массива очистными камерами.

Это усовершенствованные способы ведения буровзрывных работ с рационализацией:

- расположения эксплуатационных скважин на шахте «Эксплуатационная» ЗАО «ЗЖРК» с учетом разгрузки массива отработкой первичных камер;

- расположения эксплуатационных скважин на шахте «Смолинская» Государственного предприятия «Восточный горно-обогатительный комбинат» (ГП «ВостГОК») с учетом разгрузки массива от очистного пространства в процессе отработки блоков;

- подсечки запасов очистных блоков для шахт ОАО «КЖРК» и ОАО «Сухая балка», позволяющей формировать выпускные воронки без проведения высоких дучек.

Это повышение устойчивости подземных горных выработок для:

- обнажений конструктивных элементов камерных систем разработки в условиях шахт ОАО «КЖРК» и ОАО «Сухая балка»;

- отбиваемых слоев руды при камерных системах разработки с закладкой в условиях шахт ЗАО «ЗЖРК»;

- отбиваемых слоев руды для камерных систем разработки с закладкой в условиях шахт ГП «ВостГОК».

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что состояние массива в окрестности подземной горной выработки определяется поочередным расположением зон разгрузки и концентрации напряжений, в которых нормальные и касательные напряжения, в отличие от имеющихся научно-практических представлений, действуют по синусоидальной затухающей зависимости, что позволяет использовать разность потенциалов напряженности для повышения ресурсосбережения при разработке рудных полезных ископаемых [71].

## **6. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЛУЖБАМИ**

### **6.1. Методика управления службами портала**

*([http://rudana.in.ua/o\\_nas\\_org.htm](http://rudana.in.ua/o_nas_org.htm))*

#### ***Структура системы управления***

Функционирование и развитие проекта «Рудана» осуществляют службы, которые охватывают основные направления деятельности портала. Общее организационное управление реализует служба координирования, при которой функционирует консультационный совет, в который входят руководители служб проекта, а также приглашаются сторонние эксперты. Постановляющее решение совета является обязательным для исполнения служб проекта – аналитики, технологии, администрирования, геммологии, инноватики, редактирования и секретариата проекта [1].

#### ***Служба координирования***

Координатор проекта отвечает за перспективы развития, взаимодействие с партнерами, взаимоотношения между службами, реализация служебных обязанностей персонала, финансовое обеспечение и другие стратегические вопросы развития портала. Отслеживает достоверность информации, поступающей от партнеров и служб портала. Несет ответственность за апробацию, рецензирование, патентирование, уровень инновационной привлекательности, оптимальность решений, прогнозов и рисков, разработку рекомендаций и общее качество веб-услуг. Отвечает за актуальность и своевременность наполнения разделов «Новости» и «Аналитика», реализует сотрудничество и функционирование электронной библиотеки. Возглавляет работу консультационного совета. Реализует технологическое сотрудничество по направлению «Разработка месторождений железных, урановых и марганцевых руд и сопутствующих полезных ископаемых».

#### ***Служба аналитики***

Службу аналитики возглавляет аналитик проекта. В круг его обязанностей входит разработка стратегических планов развития проекта, отслеживание оперативных данных по средствам массовой информации, по новостным сообщениям, аналитическим прогнозам, новым формам предоставления информации в Интернет, выявление новых источников информации, оценки рейтинга веб-ресурсов. Ведет каталог этих ресурсов. Также им отслеживается рейтинг новостей, реакция на них органов государственной власти, общественности, средств массовой информации и другие факторы, влияющие на качество аналитических прогнозов. Реализует технологическое сотрудничество по направлению «Разработка месторождений железных, урановых и марганцевых руд в сложных гидрогеологических условиях».



### ***Служба технологии***

Службу технологии возглавляет технолог проекта. В круг его обязанностей входит сбор, подготовка и предоставление данных по технологическим вопросам сотрудничества с партнерами проекта, реализация взаимосвязи с веб-пользователями, функционирование электронной библиотеки и своевременное ее наполнение новыми изданиями. Отслеживает появление в Интернет новых веб-библиотек, изданий и других специализированных ресурсов. Ведет каталог этих ресурсов. Выносит предложения на консультационный совет о предоставлении клиентам-пользователям свободного доступа к библиотеке портала. Реализует технологическое сотрудничество по направлению «Разработка месторождений железных руд».

### ***Служба администрирования***

Службу администрирования возглавляет администратор проекта. В круг его обязанностей входят вопросы обеспечения прогрессивного развития портала. Выполняет анализ динамики повышения рейтинга, восприимчивости поисковыми системами, работу счетчиков посещаемости. Осуществляет взаимодействие с фирмой-изготовителем по вопросам внедрения новых программных модулей, усовершенствования уже работающих, устранения проблем, неточностей и добавления новшеств, предлагаемых консультационным советом проекта. Отвечает за своевременное наполнение и правильное хранение информации на сервере. Следит за входящей и исходящей документацией, связанной с изготовлением и усовершенствованием портала, своевременной оплатой хостинга и доменных имен портала. Выполняет администрирование каталога предприятий Украины. Выносит на консультационный совет вопросы размещения предприятий на портале, рекламных баннеров и перекрестных ссылок. Реализует технологическое сотрудничество по направлению «Разработка месторождений урановых руд».

### ***Служба геммологии***

Службу геммологии возглавляет геммолог проекта (геммология – наука о драгоценных камнях). Осуществляет взаимосвязь с партнерами геологического профиля. Реализует технологическое сотрудничество по направлениям: «Геолого-экономическая оценка запасов камнесамоцветного сырья», «Консалтинг в сфере диагностики, обработки и оценки драгоценных камней, декоративно-художественных и ювелирных изделий».

### ***Служба инноватики***

Службу инноватики возглавляет специалист по управлению инновациями, т.е. по созданию конкурентоспособных производств товаров и услуг на базе научно-технических достижений. В круг его обязанностей входит оценка степени инновационной привлекательности технологических решений, взаимосвязь с организациями, генерирующими конференции, выставки и публикации инновационного характера. Ведет каталог этих мероприятий и

организаций. Отслеживает появление в Интернете новых форм взаимодействия в сфере инноватики. Охватывает вопросы методологии и организации инновационной деятельности. Реализует технологическое сотрудничество по направлению «Обработка и изделия из природного камня, обработка и огранка драгоценных камней, изготовление сувенирной продукции и ювелирных украшений».

### ***Служба редактирования***

Службу редактирования возглавляет редактор проекта. В круг его обязанностей входит оценка подготавливаемой информации на предмет адекватности смысла, качества переводов и адаптаций, терминологии и лексики, грамматики и орфографии, синтаксиса и пунктуации. Правильности использования аббревиатур, сокращений, переносов. Реализует структурирование и форматирование текстов.

### ***Секретариат проекта***

Секретариат возглавляет секретарь проекта. В круг его обязанностей входит упорядочение и хранение рабочей документации по проекту, отслеживание сроков и объемов выполняемых работ, ведение переписки с партнерами проекта. Организация взаимосвязи между службами проекта.

## **6.2. Программы по обработке информации**

*(<http://rudana.in.ua/programms.htm>)*

***Adobe Acrobat Reader*** – популярная программа, предназначенная для чтения и печати документов в формате \*.pdf. Adobe Reader может работать как дополнение к различным браузерам, может демонстрировать слайд-шоу в формате Adobe Photoshop Album. Поддерживает проигрывание файлов, которые встроены в документы QuickTime, Macromedia Flash, Real и Windows Media.

***WinZip*** – один из самых популярных архиваторов, который поддерживает многие популярные форматы архивации, а точнее: ZIP, GZIP, ARJ, ARC, CAB, LZH, TAR, MIME, Unix Compress, Uuencode, Xxencode, BinHex...

Новая версия самого популярного архиватора *WinRAR*. Кроме своего основного формата позволяет управлять архивами других форматов 7Z, ACE, ARJ, BZ2, CAB, GZ, ISO, JAR, LZH, TAR, UUE, Z...

***7-Zip*** – архиватор с высокой степенью сжатия и собственным 7z форматом. Степень сжатия в новом 7z формате на 30–50 % выше, чем степень сжатия в ZIP формате. Интерфейс архиватора многоязычный, который насчитывает 53 языковых модуля, включая русский. Поддерживаемые форматы: 7z, ZIP, CAB, RAR, ARJ, GZIP, BZIP2, TAR, CPIO, RPM и DEB.

**Djvu** – данный графический редактор очень удачно построен в отношении его емкости и качества обработки графики. Он обладает такими немаловажными способностями, как способность конвертировать изображение из других форматов и обратно, многостраничный просмотр документа и другими полезными качествами.

**Foxit Reader** – компактная, бесплатная и быстрая программа для чтения PDF-файлов. «Весит» в десять раз меньше, нежели Adobe Reader, загружается мгновенно, файлы отображает ничуть не хуже, чем Adobe. Windows Me/NT/2000/XP/2003 Server/Vista программа распространяется бесплатно, для выбора языка выберите «русский».

Самостоятельно создает PDF документы **doPDF free PDF converter** for Windows 7 (RC), Vista, XP, 2008/2003/2000 Server (32 and 64-bit) doPDF. Для создания PDF файла, выбирают команду «Печать» из любого приложения. С помощью одного клика мышки можно создавать PDF файлы из документов формата Microsoft Excel, Word или PowerPoint, а также из электронной почты и даже веб-сайтов.

**NOD 32 v.3.0.636.0** – официальная русская версия популярного антивируса.

### **6.3. Образовательные и научные проекты** (<http://rudana.in.ua/konkursy.htm>)

#### **Гранты**

*Государственный фонд фундаментальных исследований*  
(<http://dffd.itdev.org.ua/Joomla/index.php>)

Конкурсы научных проектов на получение грантов Президента Украины для поддержки научных исследований молодых ученых, конкурсы научных и научно-технических проектов: ДФФД и Национального научного фонда США, фонда фундаментальных исследований России, Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований; двусторонние украинско-французские проекты, совместные проекты ДФФД Украины, проекты ДФФД МОН Украины «Фундаментальные основы новейших генных и клеточных технологий». Тематические целевые конкурсы проектов ДФФД «Трансграничные украинско-румынские, украинско-венгерские, украинско-французские фундаментальные исследования», «Исследование трипольской цивилизации в научном наследии археолога Викентия Хвойки», «Нелинейные процессы и фазовые переходы в квантово-полевых системах, твердом теле и плазме» и др.

*Общественный простор*  
(<http://www.civicua.org/main/index.html>)

Гранты для благотворительных организаций, мини-гранты на Закарпатье «Малыми шагами – к развитию самоорганизации общин», мини-гранты «Херсонская толока»; конкурсы: «Рожденный в 89-м», «Свобода прессы», «Предоставление социальных услуг общественными и благотворительными организациями», «От собственных идей до конкретных изменений», «Поддержка культурных, просветительских и художественных инициатив», «Создай видео, завершив фразу «Демократия – это ...», «Информационные технологии глазами детей », афоризмов и фоторабот и многое др.

*Ресурсный центр «Объединение»*  
(<http://gurt.org.ua/>)

Грантовые конкурсы в сфере защиты прав детей, гранты на исследования СССР в Вашингтоне, конкурс грантов по проблемам изменения климата и энергетики, конкурс на получение грантов делового партнерства, конкурс на проведение мониторингового исследования, конкурс мини-грантов в рамках программы «Укрепление третьего сектора в южной Украине», грантовый конкурс «Участие граждан в процессе принятия решений на местном уровне», грантовый конкурс «Представление интересов и защита прав уязвимых групп населения», конкурс мини-грантов Днепропетровщины «Развиваем общины вместе», конкурс поддержки международных молодежных проектов «Europeans for peace», конкурс малых грантовых проектов для Западного региона Украины, грант «Наука во имя мира» и многое др.

*Научно-образовательный центр Национального горного университета*  
*«Устойчивость геотехнических систем: процессы, явления, риски»*  
(<http://rec-ntu.org.ua/>)

Ежегодные гранты на поощрение лучших научных работ среди студентов, молодых ученых и аспирантов, учебно-методических работ, курсовых работ, персональных стипендий, дипломных работ среди выпускников высших учебных заведений, грантов на участие в работе украинских и международных научных конференций, грантов на стажировки в украинских и зарубежных исследовательских организациях, индивидуальные и коллективные гранты на выполнение инициативных научных проектов.

*Президентский фонд Леонида Кучмы*  
(<http://www.kuchma.org.ua/>)

В Украине реализация комплекса благотворительных мероприятий с целью поддержки: учащихся общеобразовательных школ – победителей международных интеллектуальных соревнований; студентов высших учебных

заведений; одаренных детей и молодежи в области искусства и культуры, спорта. Для выявления одаренных детей и молодежи правление Фонда осуществляет анализ обращений в Фонд и мониторинг средств массовой информации. Поддержка одаренных детей и молодежи осуществляется через вручения грантов и стипендий, которые основывает Фонд.

### ***Стипендии***

*Стипендиальная программа фонда Виктора Пинчука*  
(<http://pinchukfund.org/zavtra/>)

Национальная стипендиальная программа «Завтра.UA», программа поддержки индивидуальных инициатив стипендиатов, грантовая программа для получения магистерского образования за рубежом «Всемирные студии», социальные проекты стипендиатов «Заповедник».

*Стипендиальная программа им. Ивана Пулюя*  
(<http://stypendiya.com.ua/>)

Всеукраинская стипендиальная программа им. Ивана Пулюя поддерживает и материально поощряет одаренную молодежь Украины.

*Образовательный портал*  
(<http://www.osvita.org.ua/>)

Проект Фонда Святослава Вакарчука «Люди будущего» для украинского студенчества «Образование Страной». Всеукраинские стипендиальные программы им. Ивана Пулюя, которая проводится для студентов национальных ВУЗов. Ежегодные конкурсы: второй стипендиальный конкурс для студентов юридических специальностей, всеукраинский студенческий чемпионат по стратегическому менеджменту Design Lab 2008 от Electrolux, всеукраинский конкурс студенческих научных работ по естественным, техническим и гуманитарным наукам, игра по маркетингу MyMarketingGame, всеукраинский студенческий конкурс на лучший бизнес-план от Google.

*Союз одаренной молодежи*  
(<http://som.org.ua/>)

Международные и всеукраинские конкурсы молодежных инноваций и разработок «Стань творцом Благотворительного фонда», «Новое время», «Молодой изобретатель», «Новейший интеллект Украины», конкурс новых технологий, социальных инновационных проектов им. Георгия Вороного, на лучшую научно-популярную или публицистическую статью среди молодежи и различные викторины о Словакии и других странах.

*DAAD – немецкие стипендии*  
(<http://www.daad.org.ua/>)

Научные стипендии для аспирантов и молодых ученых: на обучение для выпускников вузов, DAAD/OSI, написание дипломных работ для студентов-германистов, на обучение художников, на обучение для выпускников в области экономики. Обучение по международным программам: Европейского университета Виадрина, журналистов; летние курсы в немецких ВУЗах для иностранных студентов (после первого курса), групповые поездки для студентов в Германию «Studienreisen», научные стажировки для преподавателей ВУЗов и ученых, повторные приглашения бывших стипендиатов DAAD. Учеба в аспирантуре в Германии по следующим направлениям: традиционное (индивидуальное) обучение под руководством научного руководителя, международные программы для аспирантов DAAD и DFG, работа в центрах подготовки аспирантов DFG и специальных исследовательских отделах DFG, обучение в международной исследовательской школе им. Макса Планка, аспирантских школах федеральных земель и участие сети биологических и медицинских аспирантских программах и др.

***Премии***

*Комитет по государственным премиям Украины*  
*в области науки и техники*  
(<http://www.kdpu-nt.gov.ua/>)

Согласно положению Комитет по Государственным премиям Украины в области науки и техники является специальным органом, подчиняется Президенту Украины и образован для предварительного рассмотрения вопросов относительно кандидатур на присуждение ежегодно до 20 Государственных премий Украины в области науки и техники, 40 премий Президента Украины для молодых ученых, назначение 400 ежемесячных стипендий Президента Украины и 320 – Кабинета Министров Украины для молодых ученых.

*Днепропетровская организация работодателей*  
(<http://www.rabotodatel.dp.ua/>)

Конкурс «Интеллект – Творчество – Успех» это выявление талантливых студентов, содействие их профессиональному росту, создание кадрового резерва молодых специалистов, обмен научными идеями, стимулирование перспективных исследований, помощь работодателям по знакомству с будущими специалистами еще на стадии их обучения в ВУЗах. Программа «Запрос работодателей – предложение ВУЗов» это осуществление мониторинга и прогностического анализа изменений конъюнктуры на рынке

трудоустройства выпускников ВУЗов, координируя через городскую организацию работодателей вопросы спроса и предложения. Программа «Делайте карьеру с нами» это предоставление возможности специалистам разных профессий и направлений, которые заинтересованы в перспективном трудоустройстве, заявить о себе. Ваши резюме будут рассмотрены заинтересованными работодателями в кратчайшие сроки.

### ***Награды, призы***

*Свободный молодежный портал  
(<http://www.fri.net.ua/>)*

Саммиты, образовательные мероприятия, программы, учебные курсы и многое другое, а именно саммит всемирной организации «Единый Мир Молодежи», конкурсы эссе «Рожденный в 89-м» в ознаменование исторических событий осени 1989 г. Программа на территории Польши волонтерской организации «Акция искупления – служба мира». Баркемп «UkrTweet», посвященный замечательному сервису микроблогов – Twitter, что помогает познакомиться с сервисом, зарегистрироваться, научиться пользоваться многими из твиттер-приложений и сервисов. Двухдневное образовательное мероприятие представителей НПО NGO Connection Day 2, призванное открыть возможности в сфере информационных технологий. Учебные курсы для лидеров молодежных организаций и работников, направленных на поощрение терпимости и взаимопонимания между молодежью из различных общин и религий.

### ***Программы, обмены, студии, стажировки, летние школы, тренинги***

*Международный центр обмена «Simplex»  
(<http://www.simplex.dp.ua/>)*

«Simplex» предлагает международные программы обмена и студенческие стажировки в США: программа для студентов дневного обучения «Work and Travel» (W&T); программа обмена для желающих окупить стоимость программы «CAMP USA»; программа для выпускников ВУЗов, которые не могут участвовать в программе «W&T» «Для тех, кто окончил вуз»; программа обмена в США и Европу «AU PAIR»; программа курсов для участников «W&T и Au Pair» с изучением новой лексики «Курсы английского языка»; спецпрограмма для студентов и выпускников агроуниверситетов «Агростажировка в США»; программа обучения в школе США до двух семестров для старшеклассников «Школьный год в США»; программа для выпускников ВУЗов или молодежи с опытом работы по специальности «Intern/Trainee»; программа бесплатного высшего образования в Чехии «Высшее образование в Чехии»; программа возвращения налогов «Возвращаем налоги участникам W&T»; программа поддержки выигравших «Green Card» «Все о лотерее Green Card»; программа получения международных

водительских прав, признанных во всем мире «Международные водительские права»; программа помощи в получении туристической или гостевой визы в США «Визовая поддержка».

*Координационный центр Консорциума «ЕС – Украина»*  
(<http://www.ec.kharkiv.edu/>)

Основные задачи Координационного центра Консорциума «ЕС – Украина» это сбор и распространение информации о программах содействия в международном масштабе; проведение консультаций и поддержка при осуществлении и администрировании национальных и международных проектов; оказание помощи при разработке заявок на участие в международных и национальных проектах; содействие международным программам обмена профессорско-преподавательского состава, научных работников и студентов; поиск партнеров для реализации совместных международных проектов; проведение консультаций относительно выбора международной программы и возможностей обучения, прохождения стажировки и проведения исследований за рубежом; информационная работа (организация презентаций, семинаров, выставок и т.д.); распространение результатов проектов, которые финансируются в рамках международных программ.

*Всемирные студии для Украины*  
(<http://worldwidestudies.org/>)

Всемирные студии (WorldWideStudies) – образовательный проект Фонда Виктора Пинчука, который предлагает поддержку молодежи Украины для получения магистерской степени в лучших университетах мира в отраслях, которые Фонд считает приоритетными для дальнейшего развития страны.

*Портал для студенческого самоуправления*  
(<http://www.studua.org/sections/konkursy>)

Евразийская программы студенческого обмена, семинары по координации, финансированию и стратегическому планированию высшего образования, кампании-конкурсы общественной журналистики «Гражданская эволюция», конкурсы совместных украинско-словацких научно-исследовательских проектов, стратегические игры «Студенческая республика», проекты «Образование в Европе – новые возможности», стажировки в Верховном Совете и центральных органах исполнительной власти, всеукраинские конкурсы студенческих маркетинговых планов, стажировки в фонде Виктора Пинчука, всеукраинские конкурсы на лучшую научно-популярную или публицистическую статью им. Георгия Вороного, конкурсы эссе «Роль науки в построении лучшего мира», конкурсы проектов в области образования от Tempus и многое др.



*Европейский образовательный портал  
(<http://www.eu-edu.org/>)*

Стипендии Лондонской школы экономических и политических наук для магистрантов и докторантов, стипендии и стажировки Института гуманитарных наук при университете Джорджа Мейсона, стипендии греческого фонда им. Александра Онассиса, инициативы новому этапу образовательной программы Эразмус Мундус, постдокторские стипендии программы AMAROUT Europe, стипендии Вышеградского фонда для украинских студентов, стипендиальные возможности в рамках программы Европейской Комиссии им. Жана Моне, программа «Европейский магистр перевода», гостевые стипендии для посещения аналитических центров Евросоюза, PhD-стипендии для обучения в Копенгагенском университете, международная выставка «Обучение за рубежом» и многое др.

*Информационный ресурс об обучении за рубежом  
и международных молодежных проектах  
(<http://unistudy.org.ua/>)*

Стипендии греческого фонда им. Александра Онассиса, стипендии Лондонской школы экономических и политических наук для магистрантов и докторантов, семинары для преподавателей английского языка в Кембридже, стипендии Weidenfield для обучения в Оксфорде и Йорке, стипендиальные программы им. Л. Кирклянда – обучение в Польше, стипендии MAPOW, средства на осуществление своих идей «Sunday борщ», молодежные лагеря с изучением иностранных языков, встречи учителей из Польши и Украины, академическая мобильность по-украински – «Образование страной» и «Образование в Европе – новые возможности», а также многое др.

*Программы академических обменов им. Фулбрайта  
(<http://www.fulbright.org.ua/>)*

Программа им. Фулбрайта – это старейшая и наиболее известная в мире программа научных обменов Соединенных Штатов Америки. Она действует с 1946 г., сейчас – в 155 странах мира. Появилась она на пепелищах послевоенной Европы. Молодой сенатор Уильям Фулбрайт имел возможность, благодаря научным стипендиям, побывать в Европе. Размышляя над тем, как предотвратить повторение таких войн, Фулбрайт решил, что только умением думать о мире как одной глобальной единице человечество сможет сохранить себя. А этого можно достичь, когда есть возможность познать другие общества. Фулбрайт сумел убедить Американский Конгресс в целесообразности предоставления государственных денег на программу, которая позволила бы американским ученым проводить академический год за рубежом. Со временем страны, которые согласились участвовать в программе, начали выделять средства на пребывание своих ученых в США.

TRN.com.ua – крупнейший в Украине каталог тренингов, семинаров, конференций и других мероприятий, позволяющих оперативно получить профессиональные знания и навыки. Аудитория сайта – это HR директора, HR менеджеры, руководители компаний и учебных центров, т.е. специалисты, отвечающие за обучение и развитие персонала. А также те, кто самостоятельно стремится повысить свой уровень, посещая открытые специализированные тренинги. Тренера – это руководители тренинговых, рекрутинговых и кадровых компаний, которые занимаются организацией и проведением тренинговых мероприятий. Ежедневная посещаемость сайта более 1 000 пользователей, просматривая более 10 000 страниц. База тренинговых мероприятий насчитывает более 2580 предложений. Зарегистрировано более 750 компаний и 1570 тренеров, предоставляющих услуги организации и проведения тренинговых мероприятий.

#### **6.4. Функционирование баннерной сети**

##### ***Общие сведения***

Баннерная сеть – это системный ресурс с единым центром для автоматизированного процесса обмена баннерами. Функционирование баннерной сети происходит за счет показа участниками баннеров других участников на портале «Рудана». В свою очередь портал имеет возможность показа баннеров портала на других сайтах системы. Воспользоваться можно как одной баннерной сетью, так и несколькими сетями одновременно, как это сделано для разных страниц портала и реализовано на главной странице, в новостях, аналитике и др.

В Интернете существует много специализированных баннерных сетей, а также возможность создания внутренних обменных баннерных сетей, сайтами горной направленности или сайтами-партнерами. Информацию о самых известных баннерных обменных сетях, как правило, находили на специализированных сайтах. На них размещена подробная информация о каждой из таких сетей. Также возможно узнать какие баннеры используются в обмене, какой процент составляет комиссия сети, количество показов баннеров в сети, условия программ для новых участников баннерной сети. Баннерные сети предусматривают таргетинг по разнообразным категориям: тематика, география ресурсов и множество других характеристик.

При выборе баннерной сети обращалось особое внимание на те ресурсы, которые могли обеспечить баннеры портала высоким CTR (click/through ratio). CTR является одной из основных характеристик баннера и означает отношение количества кликов на конкретный баннер к числу его показов. Высокий CTR баннерам могут обеспечить не только самые мощные баннерные сети. Существуют различные специфические сети, которые за счет своей узкой специализации обеспечивают баннерам максимальный CTR.

Для грамотного выбора баннерной сети на портале оценивается ее возможности: мощность, таргетинг баннеров, проценты комиссии. Это можно сделать по предоставляемой статистике. Качественная баннерная система представляет собой мощное программное обеспечение, а это, в свою очередь, более высокий сервис, стабильность и высокая надежность системы, предельно полная и обширная статистика по показам баннеров, предоставление возможности управлять показом каждого баннера, обеспечение грамотного таргетинга показов баннеров. Ниже приведены названия и ссылки на баннера, которые размещены на основных страницах портала «Рудана».

***Главная страница***  
(<http://rudana.in.ua/>)

1. Наука обществу: исследования, технологии, инновации (<http://www.nauka-info.com.ua/>);
2. Украинская научно-образовательная сеть «УРАН» (<http://uran.net.ua/>);
3. Портал «НаукаИнформ» (<http://naukainform.kpi.ua/>);
4. Известия науки (<http://www.inauka.ru/>);
5. Лаборатория альтернативной истории (<http://lah.ru/>);
6. Агентство атомных новостей.UA (<http://www.atomnews.info/>);
7. Научно-образовательный центр «Устойчивость геотехнических систем: процессы, явления, риски» (<http://rec-nmu.org.ua/>);
8. Информационно-аналитический центр «Минерал» (<http://www.mineral.ru/>);
9. Украинское ядерное общество (<http://www.ukrns.odessa.net/>);
10. Номенклатурный справочник оборудования «Горная техника» (<http://gortehno.ru/>);
11. Телерадиокомпания «Рудана» (<http://rudana.com.ua/>);
12. Информационно-консалтинговый центр «Seminar» (<http://www.seminar.com.ua/>).

***Новости***  
([http://rudana.in.ua/news\\_new.htm](http://rudana.in.ua/news_new.htm))

1. Телеканал «1+1» (<http://www.1plus1.ua/>);
2. «Телевизионная служба новостей» телеканала 1+1 (<http://ru.tsn.ua/>);
3. Телеканал «Интер» (<http://inter.ua/>);
4. Новостной проект телеканала «Интер» – «Подробности»: (<http://podrobnosti.ua/>);
5. Телеканал «Ictv» (<http://www.ictv.ua/>);
6. Телеканал «Интер+» (<http://interplus.ua/>);
7. Национальный телеканал № 1 (<http://1tv.com.ua/>);
8. Телеканал «СТБ» (<http://stb.ua/>);
9. Телеканал «К1» (<http://k1.ua/uk/>);
10. Телеканал «Новый» (<http://novy.tv/>);
11. Телеканал «НТН» (<http://ntn.ua/uk/>);

12. Телеканал № 5 (<http://5.ua/>);
13. Первый деловой телеканал (<http://fbc.net.ua/>);
14. Телеканал «К2» (<http://k2.ua/>).

#### ***Аналитика***

*([http://rudana.in.ua/analit\\_new.htm](http://rudana.in.ua/analit_new.htm))*

1. Финансовые новости Украины (<http://www.trust.ua/>);
2. «ОБКОВ» – общественная коммуникация (<http://obkom.net.ua/>);
3. Истинные причины возникновения мирового экономического кризиса (<http://arteksgroup.com/>);
4. Аналитические материалы Евгения Пенцака относительно актуальной ситуации на рынке (<http://www.investadviser.com.ua/>);
5. Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности (<http://htfi.ru/>);
6. Ежеминутная онлайн-газета «Обозреватель» (<http://obozrevatel.com/>);
7. Агенство «Деловой Мир» (<http://www.business.dp.ua/>);
8. Информационное агенство «УНИАН» (<http://unian.net/>).

#### ***Газеты***

*(<http://rudana.in.ua/3.1.htm>)*

1. Газета «Аргументы и факты» в Украине (<http://www.aif.ua/>);
2. Газета «Комментарии» (<http://www.comments.com.ua/>);
3. Газета «Главред» (<http://glavred.info/>);
4. Газета «Комсомольская правда в Украине» (<http://www.kp.ua/>);
5. Газета «Факты и комментарии» (<http://www.facts.kiev.ua/>);
6. Украинская техническая газета (<http://tehnichka.com/>);
7. Газета «Крымская правда» (<http://www.kp.crimea.ua/>);
8. Газета «Зеркало недели» (<http://www.zn.ua/>);
9. Газета «По-киевски» (<http://mycityua.com/>);
10. Газета «Новости Донецка» (<http://novosti.dn.ua/>);
11. Газета «Эксперт-центр» (<http://www.expert.org.ua/>);
12. Газета «Сегодня» (<http://www.segodnya.ua/>);
13. Газета «Образование Украины» (<http://www.osvita-ukrainy.com.ua/>);
14. Газета «Украинская правда» (<http://www.pravda.com.ua/>);
15. Газета «Первоисточник» (<http://jerelo.com.ua/>);
16. Газета «Главпорт» (<http://glavport.net/>);
17. Газета «Голос Украины» (<http://www.golos.com.ua/>);
18. Газета «Новая» (<http://nova.ua.com.ua/>);
19. Иностранная пресса в Украине (<http://inozmi.glavred.info/>).

## Список литературы

1. Хоменко О.Е. Использование современных Internet-технологий в популяризации горнорудного дела Украины / О.Е. Хоменко, А.Б. Владыко, М.Н. Кононенко, Д.В. Мальцев // Школа підземної розробки: міжн. наук.-техн. конф. Ялта: Арт-Пресс, 2009. – С. 589–593.
2. Кривий Ріг / Відп. ред. М.К. Дабіжа. – Запоріжжя: ТОВ РА «Тандем-У», 2000. – 160 с.
3. Марганец. К 70-летию города / Дніпропетровськ: «Січ», 2008. – 230 с.
4. Покорители недр таврии. Посвящается добыче 100-миллионной тонне руды! / Под коорд. В.В. Фортунина. – Запорожье: РА «Цель», 2003. – 156 с.
5. Хоменко О.Е. Пути повышения эффективности работы шахт Криворожского железорудного бассейна / О.Е. Хоменко, В.Н. Почепов, В.И. Сулаев и др. // Науковий вісник НГУ. – 2004. – № 6. – С. 3–5.
6. Хоменко О.Е. Усовершенствование технологии добычи железных руд из охранных целиков: монографія. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2007. – 99 с.
7. Хоменко О.Е. Пути снижения горного давления в охранных целиках на шахтах Криворожского железорудного бассейна / О.Е. Хоменко, Р.Е. Дычковсий, А.Б. Владыко и др. // Науковий вісник НГУ. – 2004. – № 10. – С. 6–8.
8. Хоменко О.Є. До обґрунтування технології кріплення нарізних виробок в умовах ЗАТ «Запорізький ЗРК» / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко // Науковий вісник НГУ. – 2003. – № 7. – С. 15–17.
9. Хоменко О.Е., Кононенко М.Н. Технология крепления выработок для камерных систем разработки с закладкой: монографія. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2010. – 95 с.
10. Хоменко О.Є. К обоснованию рациональной технологии буровзрывных работ в условиях шахт ГП «ВостГОК» / О.Є. Хоменко, Д.В. Мальцев // Науковий вісник НГУ. – 2005. – № 10. – С. 3–6.
11. Хоменко О.Е. Пути ресурсосбережения при добыче железных и урановых руд в Украине / О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко, Д.В. Мальцев // Форум гірників: міжн. наук. -техн. конф. – Дніпропетровськ: РВК НГУ, 2006. – С. 122–124.
12. Хоменко О.Є. Система підготовки спеціалістів вищої кваліфікації у Національному гірничому університеті // Науковий вісник НГУ. – 2006. – № 8. – С. 65–67.
13. История і сучасність Національного гірничого університету (1899–2009 рр.): монографія / За ред. Г.К. Швидько. – Д.: Ліра, 2009. – 504 с.
14. Півняк Г.Г. Заходи підвищення ефективності науково-дослідної роботи у підготовці студентів до магістратури та аспірантури / Г.Г. Півняк, В.І. Бондаренко, О.Г. Кошка, О.Є. Хоменко // Впровадження галузевих стандартів – запорука якісної підготовки фахівців гірничо-металургійного профілю: міжвуз. наук.-метод. конф. / Кривий Ріг: КТУ, 2005. – С. 11–14.

15. Темченко А.Г. Криворізький технічний університет. 85 років / А.Г. Темченко, М.Т. Кравець, М.І. Ступнік та ін. // Кривий Ріг: ВЦ КТУ, 2007. – 140 с.
16. Бешта О.С. Досягнення наукових шкіл НГУ у створенні енерго- та ресурсозберігаючих технологій / О.С. Бешта, П.І. Пілов, О.Є. Хоменко // Гірничо-металургійний комплекс: досягнення, проблеми та перспективи розвитку: міжнар. наук.-практ. конф., 12-16 травня 2009 р. – Кривий Ріг.
17. Близнюков В.Г. На передовых рубежах горной науки (к 75-летию ГП «НИГРИ») / В.Г. Близнюков, Л.А. Штанько, В.А. Салганик, Е.Д. Прилипенко, Н.И. Дядечкин. – РИГ ГП «НИГРИ», 2008. – Том №1. – 95 с.
18. Близнюков В.Г. На передовых рубежах горной науки (к 75-летию ГП «НИГРИ») / В.Г. Близнюков, В.В. Цариковский, Ю.Л. Ахкозов, Е.П. Чистяков, Г.А. Воротеяк, В.А. Салганик. – РИГ ГП «НИГРИ» – 2008. – Том № 2. – 61 с.
19. Хоменко О.Є. Корпоративний ядерний університет – кадрова основа енергетичної незалежності України / О.Є. Хоменко, П.В. Швидько, Д.В. Рудаков // Форум гірників: міжн. наук.-техн. конф. – Дніпропетровськ: РВК НГУ. – 2009. – С. 19–24.
20. Козар М.А. Розвідники надр. 60 років «Південукргеологія» – Дніпропетровськ: Проспект, 2007. – 160 с.
21. Владыко А.Б. Прогнозирование устойчивости очистных камер в условиях фильтрации для ЗАО «Запорожский железорудный комбинат» / А.Б. Владыко, О.Е. Хоменко, С.А. Козлов // Науковий вісник НГУ. – 2007. – № 2. – С. 13–15.
22. Дробін Г.Ф. Державне підприємство «Державний інститут з проектування підприємств гірничорудної промисловості «Кривбаспроект». 75 років / Г.Ф. Дробін, Б.І. Римарчук, Г.О. Єгоров та ін. – Кривий Ріг: Мінерал, 2008. – 175 с.
23. Піньковський Г.С. Інститут «Дніпродіпрошахт» і вугільна промисловість України. – Дніпропетровськ: ПП «ЛіраЛТД», 2006. – 336 с.
24. Хоменко О.Є. Благодійність – це стимул для високої науки / Вісник НГУ. – 2010. – № 13-14. – С. 6.
25. Хоменко О.Е. Эффективность селективной добычи железных руд в условиях Криворожского бассейна / О.Е. Хоменко, А.Б. Владыко, В.Н. Яворский // Науковий вісник НГУ. – 2006. – № 6. – С. 15–17.
26. Хоменко О.Е. Эффективность учета разгруженности массива в креплении нарезных выработок на шахтах ЗАО «Запорожский железорудный комбинат» / О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко, Д.В. Мальцев // Розробка рудних родовищ. – 2006. – № 90. – С. 58–61.
27. Хоменко О.Е. Усовершенствование камерных систем разработки для шахт Криворожского бассейна / О.Е. Хоменко, А.Б. Владыко, С.А. Козлов // Вісник КТУ – 2007. – Вип. 17. – С. 29–32.
28. Хоменко О.Є. Ядерно-паливна енергетика України: учора, сьогодні, завтра / Школа підземної розробки: міжн. наук.-техн. конф. Ялта: Арт-Пресс, 2009. – С. 321–328.

29. Хоменко О.Є. Обґрунтування раціональних параметрів технології видобування залізних руд з охоронних ціликів / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, Д.В. Мальцев // Форум гірників: міжн. наук.-техн. конф. – Дніпропетровськ: РВК НГУ, – 2005. – Том 3. С. 150–156.
30. Хоменко О.Е. Экономическая эффективность очистных работ в разгруженных областях охранных целиков / О.Е. Хоменко, Р.Е. Дычковский, О.Б. Владыко и др. // сб. науч. тр. / НГУ. – Д.: РИК НГУ, 2004. – № 20. – С. 66–70.
31. Khomenko O. & Rudakov D. The first Ukrainian corporative university / Materials of IV International scientific-practical conference «Scholl Underground Mining – 2010» // «New techniques and technologies in mining». – Netherlands: CRC Press / Balkema. – P. 203–206.
32. Спосіб видобування корисних копалин: пат. № 90544 Україна: МПК E21C 41/16 / Хоменко О.Є. заявник і патентовласник – НГУ. – № 200806880, заявл. 29.04.2008, опубл. 10.11.2009, бюл. № 9.
33. Спосіб видобування корисних копалин: пат. № 91709 Україна: МПК E21C 41/16 / Хоменко О.Є., Нетеча М.В. заявник і патентовласник – НГУ. – № 200806880, заявл. 11.02.2008, опубл. 25.18.2009, бюл. № 16.
34. Хоменко О.Е. О целесообразности закрытия марганцеворудных шахт Украины / О.Е. Хоменко, А.Б. Владыко, Н.В. Хоменко // Форум гірників: міжн. наук.-техн. конф. – Дніпропетровськ: РВК НГУ, – 2008. – С. 129–134.
35. Хоменко О.Е. Истоки зонального распределения материи / Науковий вісник НГУ. – 2007. – № 3. – С. 29–33.
36. Хоменко О.Е. Истоки зонального распределения материи во Вселенной «Людина і космос»: міжн. наук.-практ. конф. – Дніпропетровськ: Національне космічне агентство України, 2008. – 588 с.
37. Хоменко О.Е. Синергетический подход в исследовании производственных процессов при добыче руд подземным способом / О.Е. Хоменко, В.В. Русских, М.В. Нетеча, М.Н. Кононенко, А.А. Долгий // Науковий вісник НГУ. – 2004. – № 7. – С. 3-5.
38. Бондаренко В.И. Перспективы добычи крупноблочного облицовочного и художественно-декоративного сырья в Криворожском железорудном бассейне / В.И. Бондаренко, О.В. Колоколов, О.Е. Хоменко, М.В. Нетеча // Сталий розвиток гірничо-металургійної промисловості: міжн. наук.-техн. конф. – Кривий Ріг, 2004. – С. 27-31.
39. Хоменко О.Є. Система ресурсозберігаючих технологій видобування, обробки та використання у будівництві нових декоративних матеріалів // Школа підземної розробки: міжн. наук.-техн. конф. Ялта: Арт-Пресс, 2007. – С. 263–268.
40. Колоколов О.В. Технологія видобування джеспіліту на шахтах Криворізького залізрудного басейну / О.В. Колоколов, О.Є. Хоменко, М.В. Нетеча // Науковий вісник НГУ. – 2006. – № 7. – С. 3–7.
41. Хоменко О.Є. Новації Національного гірничого університету у підготовці науково-педагогічних кадрів / О.Є. Хоменко, С.В. Шевченко // К.: Вища школа, 2009. – № 2. – С. 47–50.
42. Хоменко О.Є. Кадровий потенціал ядерного ренесансу України. // Форум гірників: міжн. наук.-практ. конф. – Д.: РВК НГУ, 2010. – Том 1. – С. 164–166.

43. Баранов П.Н. Джеспилитовая комната: быть или не быть? / П.Н. Баранов, С.В. Шевченко, Л.И. Цоцко и др. // Вестник ювелира Украины. – 2006. – №1. – С. 20–27.
44. Хоменко О.Е. Энергетическая независимость Украины и ее экологическая цена / О.Е. Хоменко, А.П. Дронов // Вісник КТУ. – 2009. – Вип. 23. – С. 34–38.
45. Хоменко О.Є. Досвід використання бурового, навантажувального та допоміжного обладнання на рудних шахтах світу / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, О.А. Долгий // Науковий вісник НГУ. – 2006. – № 1. – С. 18–21.
46. Хоменко О.Є. Німецький досвід удосконалення виконавчих органів прохідницьких та очисних комбайнів / О.Є. Хоменко, Р.О. Дичковський, С.П. Григор'єв, Л.М. Сольвар // Сб. науч. тр. НГУ / Д.: РИК НГУ, 2004. – № 19, Том 3. – С. 250–254.
47. Хоменко О.Є. Огляд світового ринку бурової та навантажувальної техніки для розробки рудних родовищ / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, Д.В. Мальцев // Науковий вісник НГУ. – 2005. – № 12. – С. 5–7.
48. Рудаков Д.В. Повторная отработка запасов Южно-Белозерского месторождения в сложных гидрогеологических условиях / Д.В. Рудаков, О.Е. Хоменко, О.Б. Владыко // Школа підземної розробки: міжн. наук.-техн. конф. – Ялта: Арт-Пресс, 2008. – С. 193–198.
49. Колоколов О.В. К обоснованию рациональной отработки законсервированных запасов подземного Кривбасса / О.В. Колоколов, О.Е. Хоменко, В.Б. Бондарев // Науковий вісник НГА України. – 2001. – № 1. – С. 7–10.
50. Хоменко О.Е. Обоснование способов отработки законсервированных запасов на шахтах Кривбасса // Актуальные проблемы современной науки. – 2-я межд. конф. – Самара, 2001. – С. 71.
51. Хоменко О.Е. Моделирование выработанных пространств рудников Криворожского бассейна // Науковий вісник НГА України – 2002. – № 3. – С. 54–57.
52. Хоменко О.Е. Аналитическое моделирование влияния выработанного пространства на вмещающий массив // Сб. науч. тр. / НГА Украины. – Д.: РИК НГУ, 2002. – № 13. – С. 18–21.
53. Хоменко О.Е. Влияние пространственного ориентирования выработанного пространства на напряженность вмещающего массива // Науковий вісник НГА України. – 2002. – № 5. – С. 54–57.
54. Хоменко О.Е. Определение рациональных мест заложения выработок в зоне влияния выработанного пространства шахты // Науковий вісник НГА України. – 2002. – № 6. – С. 19–22.
55. Хоменко О.Е. Технология отработки руд в зонах влияния выработанного пространства // Проблемы механики горно-металлургического комплекса: межд. конф. – Днепропетровск, – 2002. – С. 59.
56. Хоменко О.Е. Моделирование на эквивалентных материалах выработанного пространства рудных шахт / О.Е. Хоменко, В.В. Русских, М.Н. Кононенко // Науковий вісник НГУ. – 2004. – № 8. – С. 23–25.
57. Хоменко О.Е. Снижение напряженности охранного целика



преобразованием выработанного пространства / О.Е. Хоменко, Р.Е. Дычковский, В.Н. Яворский, С.Л. Денисов // Науковий вісник НГУ. – 2005. – № 2. – С. 3–6.

58. Хоменко О.Е. Крепление подготовительных выработок вблизи выработанного пространства железорудной шахты / О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко, Д.В. Мальцев // Науковий вісник НГУ. – 2005. – № 3. – С. 5–7.

59. Хоменко О.Е. Технология очистных работ в областях охранных целиков, разгруженных выработанным пространством шахты / О.Е. Хоменко, В.Н. Яворский, Д.В. Мальцев // Науковий вісник НГУ. – 2005. – № 7. – С. 22–25.

60. Бондаренко В.И. Технология крепления подготовительных выработок в условиях Южно-Белозерского железорудного месторождения / В.И. Бондаренко, О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко // Науковий вісник НГУ. – 2005. – № 8. – С. 3–6.

61. О.Е. Хоменко Технология буровзрывных работ в условиях Ватутинского урановорудного месторождения / О.Е. Хоменко, Д.В. Мальцев // Науковий вісник НГУ. – 2007. – № 1. – С. 13–16.

62. Хоменко О.Е. Усовершенствованный способ подготовки очистных блоков для шахт Юно-Белозерского месторождения железных руд // Науковий вісник НГУ. – 2007. – № 6. – С. 38–40.

63. Хоменко О.Е. Влияние гидрогеологических факторов на расконсервацию запасов железных руд в условиях Криворожского бассейна / О.Е. Хоменко, А.Б. Владыко // Науковий вісник НГУ. – 2006. – № 2. – С. 12–14.

64. О.Є. Хоменко Моделювання на еквівалентних матеріалах деформації масиву навколо перинних камер / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко // Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 6. – С. 18–21.

65. Хоменко О.Є. Натурні дослідження поведінки масиву гірських порід навколо первинних очисних камер / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко // Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 9–10. – С. 21–24.

66. Kononenko M. & Khomenko O. Technology of support of workings near to extraction chambers // Materials of IV International scientific-practical conference «Scholl Underground Mining – 2010» / «New techniques and technologies in mining». – Netherlands: CRC Press / Balkema. – P. 193–197.

67. Хоменко О.Е. Синергетика в управлении состоянием массива горных пород / О.Е. Хоменко, А.Б. Владыко // Форум гірників: міжн. наук.-техн. конф. – Дніпропетровськ: РВК НГУ, – 2007. – С. 122-124.

68. Хоменко О.Е. Синергетический подход к оценке прочностных свойств горных пород // Науковий вісник НГУ. – 2007. – № 7. – С. 29–31.

69. Хоменко О.Е. Прогнозирование удароопасности массива на глубоких горизонтах железорудных шахт / О.Е. Хоменко, В.Н. Яворский, М.М. Кононенко, В.П. Сердюк // Науковий вісник НГУ. – 2004. – № 11. – С. 9–10.

70. Хоменко О.Е. Пути повышения устойчивости обнажений для конструктивных элементов камерных систем разработки // Науковий вісник НГУ. – 2005. – № 1. – С. 3–7.

71. Хоменко О.Е. Управление энергией горных пород при подземной разработке руд // Горный журнал. Черные металлы. – 2010. – Спец. вып. – С. 41–43.

Наукове видання

**Хоменко Олег Євгенович**  
**Кононенко Максим Миколайович**  
**Владико Олександр Борисович**  
**Мальцев Дмитро Валерійович**

## **ГІРНИЧОРУДНА СПРАВА УКРАЇНИ У МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ**

Довідник

(Російською мовою)

Друкується у авторській обробці.

Підписано до друку 30.05.2011. Формат 30×42 / 4  
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 16,1  
Обл. -вид. арк. 16,1. Тираж 300 прим. Зам. № 178

Підготовлено до друку та надруковано  
в Державному вищому навчальному закладі  
«Національний гірничий університет».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842

49005, м. Дніпропетровськ, просп. Карла Маркса, 19