

**ЕСТЬ МНЕНИЕ...**

**THERE IS AN OPINION...**

Обзорная статья  
УДК 32, 622, 101.3, 101.8  
DOI: 10.21209/2227-9245-2024-30-1-192-201

## Категории пространства и времени в решении проблем будущего горного дела

**Виктор Жанович Аренс**

*Российская академия естественных наук, г. Москва, Россия*  
arens33@mail.ru

### **Информация о статье**

Поступила в редакцию  
09.01.2024

Одобрена после  
рецензирования 11.02.2024

Принята к публикации  
13.02.2024

### **Ключевые слова:**

*пространство, время,  
будущее горного  
дела, науки о Земле,  
роботизация, образование  
новых месторождений  
полезных ископаемых,  
минеральное сырьё,  
Концепция развития  
горного дела, отходы  
горных работ, научно-  
промышленный потенциал*

Решение проблем будущего горного дела связано с новыми событиями, условиями, вызовами, которые необходимо принимать в расчёт, проектируя будущую жизнь общества. Объект исследования – горное дело. Цель исследования – дать укрупнённые направления развития будущего горного дела, связанные с содержанием предмета Науки о Земле, роботизацией труда человека, охраной окружающей среды и исследованиями по образованию новых месторождений полезных ископаемых. Задачи исследования заключаются в том, чтобы, основываясь на научных знаниях о горном деле и используя философские размышления (законы развития мира, общества и горного дела, нравственные категории и ценности горных инженеров) и дискуссионные вопросы политологии (политические процессы и явления), ответить на ряд насущных вопросов, связанных с будущим горного дела. Методология и методы исследования базируются на нормативно-ценностном, системном, сравнительном и междисциплинарном комплексном подходе (горное дело, философия, политология), позволяющем комплексно исследовать пути решения проблем будущего горного дела. Работа также проводилась на основе общенаучных принципов объективности, системности с применением общенаучных и частнонаучных методов исследования: анализ, синтез, обобщение, индукция и дедукция. Результаты исследований: следует разработать Концепцию развития горного дела на ближайшие годы; требуется повышенное внимание к организации науки и образования, поскольку стратегия горного дела – это во многом основа развития и существования нашей страны и её безопасности; горная наука должна предложить новые революционные технологии разведки, добычи и переработки минерального сырья; увеличить темпы развития отраслевых наук горного дела; необходима эффективная и обновлённая подготовка горных инженеров, обладающих большим объёмом информации, знаниями, умениями и навыками анализа при принятии решений в спорных и кризисных ситуациях; разумная Концепция поведения человека в современных условиях; проведение исследований по образованию новых месторождений полезных ископаемых.

## Review article

## Categories of Space and Time in Solving the Problems of the Future of Mining

Victor Zh. Arens

Russian Academy of Natural Sciences, Moscow, Russia

arens33@mail.ru

**Information about the article**

Received 9 January, 2024

Approved after review  
11 February, 2024Accepted for publication  
13 February, 2024**Keywords:**

space, time, the future of mining, Earth sciences, robotization, formation of new mineral deposits, mineral raw materials, mining development concept, mining waste, scientific and industrial potential

Solving the problems of the future of mining is associated with new events, conditions, and challenges that must be taken into account when designing the future life of society. The object of the research is mining. The purpose of the study is to provide integrated directions for the development of the future of mining related to the content of the subject of Earth Science, robotization of human labor, environmental protection and research on the formation of new mineral deposits. The objectives of the research are based on scientific knowledge about mining, and using philosophical reflections (laws of the development of the world, society and mining, moral categories and values of mining engineers) and debatable issues of political science (political processes and phenomena), to answer a number of pressing questions related to the future of mining. Methodology and the research methods are based on a normative-value, systemic, comparative and interdisciplinary integrated approach (mining, philosophy, political science), which allows the author to comprehensively explore ways to solve the problems of the future of mining. The work has also been carried out on the basis of general scientific principles of objectivity, consistency with the use of general scientific and private scientific research methods: analysis, synthesis, generalization, induction and deduction. Research results are as follows: it is necessary to develop a concept for the mining development in the coming years; increased attention is required to the organization of science and education, since the mining strategy is largely the basis for the development and existence of our country and its security; mining science should offer new revolutionary technologies for exploration, extraction and processing of mineral raw materials; increase the pace of development of branch mining sciences; effective and updated training of mining engineers with a large amount of information, knowledge, skills and analytical skills when making decisions in controversial and crisis situations; a reasonable concept of human behavior in modern conditions; conducting research on the formation of new mineral deposits.

**Введение.** Во все времена люди желали узнать свою будущую судьбу. Так, ещё в Древней Греции в храме Аполлона в Дельфах оракулы извещали царей о их будущей участи. Прорицатели будущего были всегда в свите многих правителей. Сегодня, в век вычислительной техники, социологических опросов и работ многочисленных политологов, человечество постоянно стремится узнать своё будущее, но многие жизненные коллизии серьёзно затрудняют его поиск, вот только некоторые из них: 1) неконтролируемый расход природных ресурсов и практическая невозможность их получения в будущем по известным технологиям; 2) нерешаемость совместного общественного бытия населения разных стран (включая проблемы экономики, экологии, климата, а иногда и сожительства религии); 3) сложность решения регулирования проблемы между бедными и богатыми; 4) идеологическая несовместимость и др.

**Актуальность** решения вопросов категории пространства и времени в решении проблем будущего горного дела связана с

проблемами войны и мира, социального прогресса и будущего всего человечества. Попробуем в ряде эссе обсудить суть некоторых вопросов.

**Объект исследования** – горное дело.

**Предмет исследования** – категории пространства и времени в решении проблем будущего горного дела.

**Цель исследования** – представить укрупнённые направления развития будущего горного дела, связанные с содержанием предмета Науки о Земле, роботизацией труда человека, охраной окружающей среды и исследованиями по образованию новых месторождений полезных ископаемых.

**Задачи исследования** заключаются в том, чтобы, основываясь на научных знаниях о горном деле и используя философские размышления (законы развития мира, общества и горного дела, нравственные категории и ценности горных инженеров) и дискуссионные вопросы политологии (политические процессы и явления), ответить на ряд насущных вопросов, связанных с будущим горного дела: 1. Что значит время в жизни общества, чело-

века, науки, горного дела? 2. Каково будущее горного дела? 3. Характеристика качества, количества, формы и содержания предмета «Науки о Земле». 4. О роботизации труда человека. 5. Проблема охраны окружающей среды. 6. О постановке исследований по образованию новых месторождений полезных ископаемых.

**Методология и методы исследования** базируются на нормативно-ценностном, системном, сравнительном и междисциплинарном комплексном подходе (горное дело, философия, политология), позволяющем комплексно исследовать пути решения проблем будущего горного дела. Работа также проводилась на основе общенаучных принципов объективности, системности с применением общенаучных и частнонаучных методов исследования: анализ, синтез, обобщение, индукция и дедукция.

**Разработанность темы.** Сегодня в жизни общества появляются новые события, условия, вызовы, которые необходимо принимать в расчёт, проектируя будущую жизнь социума. А это значит, что общество (да и каждый человек) должно задуматься: зачем мы (я) живём? Возможно, для каждого человека это отыскание своего пути к заданной им цели. Так, Лев Николаевич Толстой определил цель своей жизни в воспитании себя и других в достижении нравственного совершенства. Думаем, сегодня необходимо заставить молодёжь учиться, чтобы она своим трудом была полезна обществу [2; 5; 7; 10–12; 20].

В мире господствовали две идеологии: капиталистическая и коммунистическая. Несколько отдельно стояла идеология анархизма (М. А. Бакунин, П. А. Кропоткин), отрицающая и государство, и собственность. Во многом на этой идее были построены многие существовавшие коммуны, которые все рухнули во многом из-за ошибок лидеров, их основавших. Построенный на основе советского социализма СССР тоже распался, поскольку не смог объединить своё население на основе единого государственного мировоззрения, способного его защищать.

Сегодня в Конституции РФ официальной принятой идеологии нет. Но известно, что, чтобы выживать, любое общество, создающее государство, должно объединяться на основе принятой им идеологии – мировоззрения (набор принятых населением убеждений). Настоящие успехи КНР связаны, прежде всего, с принятой ими с китайской спецификой коммунистической идеологией.

Отметим, что Мао Цзэдун подчеркнул: «...в своём познании люди зависят главным образом от материальной производственной деятельности, в процессе которой они постигают явления природы, свойства природы, закономерности природы и отношения человека к природе» [14]. То есть производственная деятельность – основа существования страны.

Не пускаясь в обсуждения о необходимости принятия для жизни страны идеологии, считаем, что успех страны во многом зависит от успеха труда каждого гражданина. А все вызовы надо рассматривать как угрозы и возможности изменений в жизни, науке, технике, экономике и культуре общества. Мир, как и река у Гераклита, постоянно изменяется, и предугадать эти изменения трудно, но необходимо. А для этого необходима духовная эволюция людей. Сфера их жизни изменяется во многих ипостасях, а подготовка современного гражданина требует взаимодействия с природой, миром людей, техники и искусства, т. е. создания мировоззрения, превращающего знания в убеждения. Решение этих проблем – задача каждого Гражданина нашей Страны.

#### **Результаты исследований**

##### **1. Что значит время в жизни общества, человека, науки, горного дела?**

Время – форма бытия материи, характеризующаяся длительностью, последовательностью, способностью процессов сменять друг друга, существовать одно после другого или изменять свои состояния. Время есть коренное условие всякого развития. Движение и развитие материи может протекать только в пространстве и во времени. Любая материальная вещь существует во времени. Время может быть прошлым, настоящим или будущим. Время – промежуток, в котором что-то совершается. Время – длительность эпохи, бытия человека, его жизни, досуга, работы или существования чего-то конкретного. Время, проведённое на земле человеком, – это его жизнь, а жизнь – это познание себя и окружающего мира, это развитие и стремление к цели. К сожалению, «времена не выбирают, в них живут и умирают». Время надо разумно использовать. Время, бывает, просто бессмысленно тратят или, не используя, берегут. Его можно отнять, украсть, «транжирить», но нельзя вернуть. Но каждый живой человек не знает, сколько времени у него осталось. Поэтому спешите делать добро, оно, может быть, Вам зачтётся. В то же время известно, что время стоит денег. Время и

Деньги – самое тяжёлое бремя жизни. Они фактически являются ресурсами жизни. Время – это деньги нашей жизни. Время люди берегут, дарят, тратят впустую и, бывает, крадут у тебя. Сегодня деньги – всеобщий эквивалент измеряемой стоимости чего-то конкретного, всеобщий товар. Однако деньгами себе время не купишь. В принципе деньги – мера оценки труда или работы. Труд облагораживает человека, делает его Человеком. В идеале труд – источник наслаждений, а вот работа – это часто страдание, которого люди стремятся избежать. Прогресс в жизни общества – это уменьшение работы и замена её творческим трудом. Помните, Ваше время конечно. Цените его, используйте его во благо общества и себя любимого.

Развитие человечества во времени и пространстве, прежде всего, связано с созданием способов, методов, технологий, оборудования и накоплением знаний в самых различных областях жизни человека.

Известно, что философская категория, характеризующая материальный объект относительно других объектов – называется пространством, а длительность существования этого объекта в определении последовательности событий существования характеризуется философской категорией – временем. Так, в горном деле изучение производственных процессов в названных категориях пространства и времени позволит узнать, какая будет картина жизни будущего мира. Среди главных внутренних проблем горного дела – это решение вопросов обеспечения страны минеральным сырьём. В области горного дела самые разные знания позволяют людям использовать минеральные ресурсы недр Земли для своего выживания. То есть сегодня следует разработать Концепцию развития горного дела на ближайшие годы. С древнейших времён человек для удовлетворения своих нужд пользовался приёмами горного дела. И если люди каменного века по долинам рек искали образцы горных пород, из которых могли сделать инструменты для хозяйственного употребления (нож, скребок) и предметы охоты, обороны и войны (стрелы, копья, пики), то у жителей медного, бронзового, железного и всех последующих веков сфера деятельности в области горного дела была уже связана с поиском, добычей и переделом самых разных минеральных ресурсов недр Земли.

Каждый этап цивилизации – это определённая степень развития общества в его

материальной и духовной культуре – это система знаний и мировоззрения в конкретный период. Чтобы проследить историю развития человечества, был выполнен анализ технологического уклада (создание рук и ума человека) его жизни на основе критерия использования полезных ископаемых определённой техникой и технологией, связанных с удовлетворением (созданием) новых потребностей общества [4; 23; 24]. Так как именно полезные ископаемые как таковые всегда во многом определяли судьбу человечества.

Пространство горного дела – это сфера человеческой деятельности, связанная с освоением и использованием недр Земли. Полезные ископаемые, извлечённые из недр, в конечном переделе в виде товаров и услуг обеспечивают поддержание жизни людей. Без них невозможно существовать. По своей сути, минерально-сырьевые отрасли промышленности обеспечивают развитие нашей страны да и фактически всего мира. Необходимо выбраться из «колеи» традиционных горных технологий, когда убеждения прошлого влияют на принятие нынешних решений, поскольку их поиск уже не может дать новых революционных решений. Эффект колеи, к сожалению, не говорит, как и что надо изменить. И всё идёт как раньше.

Экономическая стратегия России во многом выживает за счёт сырьевой экономики, которая без серьёзной модернизации в ближайшие годы может «схлопнуться». Современные объёмы добычи всех полезных ископаемых на российском и мировом рынках практически безостановочно растут, но их будущая разработка связана с особо сложными географическими и горно-геологическими условиями, что повышает затраты на разведку, добычу, передел и охрану окружающей среды. Всё это требует повышения внимания к организации науки и образования, поскольку стратегия горного дела – это во многом основа развития и существования нашей страны, а следовательно, и её безопасности.

## 2. Каково будущее горного дела?

Для прогнозирования реальности бытия человечества нам необходимо представить себе будущее горного дела. При принятии решений в горном деле следует обоснованно определиться с потребностью продукта производства, наличием его сырьевой базы; дать экономическое обоснование их освоения; показать необходимость проведения конкретных крупных исследований; объём капитальных вложений; возможность приспо-



собляемости к имеющейся инфраструктуре; назвать необходимые сроки исследований, проектирования и возможного внедрения; а также оценить возможное влияние новых объектов производства на окружающую среду [1; 21; 22].

Предугадать будущее трудно, надо учитывать тенденции, риски, возможности. Стратегия поиска – это процесс определения целей, с помощью которых можно выявить факторы, влияющие на оптимальное решение. Мы много знаем о чём-то конкретном, но очень мало – о достижениях в других областях разных технологий, того, что возможно перенести в горную технологию, конкретно повысить её результативность. Сегодня горный инженер должен обладать большим объёмом информации, знаниями, умениями, навыками и культурой анализа при принятии решений в спорных и кризисных ситуациях. Реальность говорит о вызовах и возможностях, порождённых настоящей ситуацией, требующей оценить разные прогнозы. Основа новой парадигмы – человек-создатель. Наука и жизнь накладывают новые ограничения на применение традиционных технологий, которые не могут повысить эффективность горного производства, а это «жёлтая карточка» всей горной науке. В плане сказанного будущее горного дела (ГД) – в разработке новых технологий, их оборудования, устройств управления и контроля, принципиально изменяющих процессы поиска, добычи и переработки полезных ископаемых. Это значит, что горная наука (ГН) должна предложить новые революционные технологии разведки, добычи и переработки минерального сырья.

Можно сказать, что раньше ГД выполняло очень важную ремесленную функцию обеспечения человечества минеральным сырьём, необходимым для его существования и непрерывного совершенствования. И сейчас горные науки являются прикладными и не выполняют функции обеспечения ГД знаниями в условиях резкого ухудшения минеральной базы и растущих потребностей общества. Уже в ближайшем будущем значение ГН должно существенно повыситься в связи нарастающими угрозами для жизни человечества на Земле [13; 18].

Следует отметить, что значительная роль в ухудшении обстановки на Земле принадлежит работе предприятий ГД, а это твёрдые, жидкие, газообразные отходы горных работ, нефтегазовых промыслов, обогатительных фабрик, химических и металлургических за-

водов, ТЭЦ, а теперь ещё и радиоактивных отходов в Японском море. Надо сказать, что отходы ряда предприятий, обладая токсичностью и другими вредными для живых организмов свойствами, превращают проблему экологии в ГД из локальной в глобальную, а вторжение горного производства в глубокие недра приведёт к непредсказуемым последствиям, связанным с возможными тектоническими разрушениями некоторых участков земной коры<sup>1</sup> [6; 16; 19].

В настоящее время в горной науке происходит перестройка её здания в целом [3; 9; 15; 17]. Новую исследовательскую парадигму можно назвать деятельной, поскольку она предполагает группировку знаний по проблемам, а не по объектам исследования, которые требуют дисциплинарных знаний. Существование новой парадигмы – в решении задач общественной практики на основе взаимодействия различных знаний. Таким образом, в будущем проблемная организация горной науки должна дать основные результаты исследований и разработок. В поисках нового необходимо оторваться от решения узких, частных задач, привлечь в качестве основы фундаментальные науки (кажущиеся такими далёкими от горного дела) и на их основе вести поиск, нацеленный на решение конкретных задач будущего горного производства. Так, например, сотрудники ИГД им. Кунаева поставили задачу найти способ переработки нефти в недрах с получением на поверхности продуктов её переработки. В поиске решений таких задач суть будущих поисков.

Для прогнозирования будущего горного дела в России следует разработать стратегию развития горного дела (по большинству получаемых из полезных ископаемых продуктов и услуг) на ближайшую (7–10 лет) и долгосрочную (20–30 лет) перспективу.

### **3. Характеристика качества, количества, формы и содержания предмета «Науки о Земле»**

Качество, количество, форма и содержание предмета «Науки о Земле» в мире являются важнейшим фактором познания природы, так как выступают основой рационального и комплексного использования природных богатств, их воспроизводства, оптимизации и взаимодействия общества с окружающей его природой средой.

<sup>1</sup> Шувалов Ю. В., Азимов Р. А. Горное дело, окружающая среда и человечество: учеб. пособие. – СПб., 2003. – 160 с.

В ходе развития наук о Земле для выполнения социального заказа необходимо их взаимодействие с широким кругом наук, исследующих проблемы горного дела. Современное горное дело и его наука являются частью цивилизационного общества и его культуры. Просто использовать имеющиеся знания по технике и технологии ГД недостаточно. Их надо рассматривать в свете будущей культуры общества, занятого поиском, добычей и переработкой минерального сырья и их экологией. Однако нам сегодня не хватает знаний, как из полученных результатов в новых горно-геологических условиях получить на приемлемых условиях необходимые обществу продукт или услугу. Благодаря одному из новых направлений в горной науке – «физико-химической геотехнологии», которая решала задачи перевода твёрдого полезного ископаемого в недрах путём химических, физических, тепловых и других воздействий в подвижное состояние, позволяющее извлечь его через скважины, были получены некоторые научные и промышленные результаты [3].

В то же время в работах, посвящённых решению проблем горного дела, до последнего времени не было крупных экспериментальных исследований, направленных на решение геохимических и геофизических задач, происходящих в недрах на больших глубинах в процессе химических и физических переходов полезных компонентов из твёрдого в подвижное состояние растворов, газов или жидкостей. Специфика будущих исследований должна выявить закономерности глубинных процессов, протекающих в условиях высоких температур и давлений. Это задачи близкого будущего, соединения исследователей горняков и геологов, изучающих проблемы образования месторождений полезных ископаемых, рудного материала, отделение рудообразующих растворов и их возможное извлечение в ходе разных стадий их эволюции.

По сравнению с фундаментальными науками отраслевые науки горного дела запаздывают в своём развитии. Например: сегодня нужны направленные эксперименты для получения данных в целях проектирования новых горных технологий, где реальный процесс добычи в недрах входит в сложную систему процессов, что заставляет учёного абстрагировать исследования, допуская определённую неточность полученного результата.

Для нашей страны, связанной с разведкой, разработкой месторождений и переде-

лом добытых полезных ископаемых в потребляемые продукты и их экспортом, её существование сегодня и в будущем во многом будет определяться состоянием геотехнологии [Там же]. В этом плане необходимы исследования и подготовка специалистов, владеющих знаниями для решения задач будущего горного дела. Только срочные инвестиции в науку и образование могут помочь МСК и ТЭК найти решение, как добывать дешевле, а продавать свой продукт, с новыми потребительскими качествами, дороже. А для этого страна должна пропагандировать не потребителя, чиновника или деятеля шоу-бизнеса, а инженера-исследователя и педагога-преподавателя – создателей человеческого капитала.

#### **4. Роботизации труда человека**

Сегодня реальность бытия людей движется к роботизации их труда. Основной тренд – снижение человеческого труда и изменение его профиля. Необходимы творческие люди, способные создавать прорывные изобретения, изменяющие мир. Вероятно, узкие специалисты будут заменены широкоэрудированными людьми, способными творчески мыслить, принимая нестандартные решения. Именно поэтому горный инженер должен обладать большим объёмом информации, знаниями, умениями и навыками анализа при принятии решений в спорных и кризисных ситуациях. В нашем представлении цель существования государства – в его социальном развитии, а это благополучие каждого человека и обеспечение его возможностью самореализации. Но несмотря на современную тенденцию говорить, что всё прекрасно и нас ждут очередные победы, считаем необходимым высказать существенные замечания в адрес самых разных руководителей. Обычно власть знает, «что делать», т. е. истина в её руках. Уверенность власти в своей непогрешимости делает её фактически безответственной за свои дела (да и слова), часто просто противоречащие их делам.

#### **5. Проблема охраны окружающей среды**

Одной из важнейших проблем ГД является проблема охраны окружающей среды, ибо современные технологии ГД во многом загрязняют почву, воздух и воду Земли. Их решение определит здоровье и благосостояние не только ныне живущих, но и будущих поколений жителей Земли. В этом плане интересно познакомиться с «Парадигмой разумных отношений человека с природой» А. С. Астахова, которая всесторонне рассмотрена в

работе «Геотехнология. Мировоззрение горного инженера» [3], где предложена разумная Концепция поведения человека в современных условиях, суть которой в гамлетовском вопросе: быть или не быть человечеству?

#### **6. О постановке исследований по образованию новых месторождений полезных ископаемых**

Ещё в начале XX в. Н. М. Федоровский в книге «Генезис минералов», изданной Горной академией в 1923 г., предупреждал: «Время хищнической эксплуатации месторождений полезных ископаемых минуло безвозвратно. Во всех отраслях горного дела появился признак истощения». И, разбирая разные процессы образования минералов, автор осветил возможность искусственного воспроизведения минералов, указав на трудности создания в экспериментах высоких температур, колоссальных давлений и времени (исчисляемые тысячами лет). Известно, что в науках о Земле есть различные гипотезы по динамике её развития, в результате которых образовались месторождения полезных ископаемых.

Сегодня удалось понять процесс образования алмазов. Появились новые представления о глубинном (не органическом) происхождении нефти. То есть вполне реально, изучая генезис минералов, научиться искать условия генерации заданных месторождений. В ближайшем будущем необходимо научиться находить месторождения многих полезных ископаемых. В этом поиске необходим контакт горного дела с разделами фундаментальной геологии, физики, химии. Л. Н. Овчинников [8] рассчитал содержание полезных ископаемых в земных недрах, но, чтобы из рассеянных нужных элементов создать их месторождения, необходимы тысячелетия или даже миллионы лет, что нереально.

Ещё древние греки считали, что Вселенная и Земля состоят из мельчайших неделимых частиц – атомов. Они предполагали, что из них, как из букв алфавита, строится огромное число слов, на базе которых излагаются мысли. Так из комбинации атомов строятся самые разные элементы веществ материи. Современные исследователи установили, что атом не является элементарной частицей материи и состоит из ядра, содержащего протоны и нейтроны, окружённые двигающимися по орбитам электронами, но и они состоят из частичек меньшего размера, названных кварками, нейтрино, мюон. Пофантазируем, вероятно, будущие исследования в горном деле будут связаны с созданием заданного мине-

рала не только на уровне молекулы и атома, а некоторые проблемы, связанные с получением заданных минералов, будут рассматриваться на уровне кварков, образующих протоны и нейтроны, которые, соединяясь с электронами, будут создавать заданные атомы как строительный материал необходимых элементов. В этом задача будущих исследователей.

Однако уже сейчас нельзя забывать о возможности создания месторождений вблизи действующих fumarol, выбрасывающих в атмосферу десятки тон газов, содержащих такие дефицитные металлы, как рений, золото и многие другие.

Надо знать, что в США уже делят участки на Луне для добычи на них минерального сырья, более того, в мире серьёзно рассматривают возможность отлавливать пролетающие вблизи Земли астероиды для использования их в качестве рудной базы.

#### **В дополнение несколько слов о горном деле России**

Со времён Петра Великого всё, что связано с горным делом, являлось базовой отраслью страны, обеспечивающей развитие большинства отраслей промышленности и определяющей характер экспортных связей страны на мировом рынке. Именно поэтому для укрепления положения страны в будущем необходимо постоянно наращивать научно-промышленный потенциал всего минерально-сырьевого комплекса. Проблемы горного дела и горной науки остаются актуальными и жизненно важными. Потребности растут, источники их получения иссекают, а поскольку минеральное сырьё жизненно необходимо, то горная наука должна показать новые направления и пути развития техники и технологии промышленного производства. Необходимо создавать горные школы, способные решать возникающие проблемы горного дела.

**Выводы, обобщения, прогнозы.** Ужас присутствия острой нехватки в ближайшем будущем буквально всех дефицитных полезных ископаемых заставляет поменять принятую соревновательную модель работы исследователя в области поиска новых технологий, когда сообщество учёных скрывает результаты своих поисков, чтобы опубликовать их с получением крупных дивидендов, подобная работа должна быть заменена на совместный поиск в команде единомышленников [10; 13; 18; 20]. Такой поиск решения проблемы дефицита минерального сырья населения страны, да и мира в целом, достоин широко-

го внедрения. А это говорит о том, что люди должны быть скромнее, отказаться от излишеств и придавать первостепенное значение коллективному поиску решений актуальных проблем будущего. Причём поиск решения фундаментальных задач должен сопровождаться решением прикладных работ. И всё это должно сопровождаться активной пропагандой их необходимости, созданием Общественных советов и энтузиазмом масс производственников. В этом плане следует помнить, что «мы ответственны не только за то, что сделано, но и за то, что не сделано».

Подводя итоги размышлениям о будущем развитии не только горного дела, но и связанного с ним состояния жизни людей, отметим, что, чтобы появились новые мысли, надо каждому постоянно заниматься модернизацией собственного интеллекта. Жизнь такова, что нужно постоянно совершенствоваться. Для благополучия общества следует создать систему науки, образования, здравоохранения и социальной защиты такой, которая будет его постоянно обеспечивать и улучшать.

#### **Вывод. Что будет в будущем? Чего ждать?**

Давно забыт образ горняка с киркой и лопатой в руках. Огромные карьеры с массовыми взрывами, глубокие шахты и измазанные угольной или рудничной пылью шахтёры в шахтной клетке, высокотехнологичные комбайны и мощные бульдозеры – вот сегодняшний облик горного дела. Но и этот облик рано или поздно будет забыт.

Оператор, а вероятно, просто автомат, наблюдающий и управляющий по монито-

рам за рядами оголовков скважин и сетью трубопроводов, цветущая земная поверхность после отработки участка – вот как нам представляется будущее горного дела. Но реализация этого будущего потребует чрезвычайных усилий, потому что наука – геотехнология – самая инновационная область горного дела и требует от специалистов истинно энциклопедических знаний в самых разных областях.

Но, уважаемые коллеги, «дорога в тысячу ли начинается с одного шага», а вот желание сделать этот шаг, мы знаем, будет зависеть от Вас. Все люди, занятые своим конкретным делом, должны изменить отношение к действительности. Принимаемые решения должны давать повышение благосостояния общества. Каждому надо искать рецепты, идеи, как изменить технологию своей работы и вдохнуть в неё новую жизнь. Ищите там, где никто не ищет. И помните, что Ваш главный эксперт – потребитель вашего труда. Для каждого человека после победы нужна новая победа. Надеемся, что кое-что из высказанных мыслей послужат на всеобщее благо. Полезные ископаемые скрыты в недрах Земли, и, чтобы их получить, нужно приложить знания, труд, волю, упорство и в современном мире – смелость.

Сегодня, для того чтобы чего-то добиться, нужно: 1. Понимать то, что ты желаешь достичь. 2. Попытаться найти единомышленников и объединить усилия в достижении цели. 3. Быть смелым. А для того, чтобы действовать и чего-то достичь, нужны идея, кнут и пряник.

#### **Список литературы**

1. Аганбегян А. Г. О проблемах и перспективах развития добывающей промышленности России // Горный информационный аналитический бюллетень. 2021. № 3–1. С. 374–382.
2. Анпилогов А. Мир на пике, мир в пике. М.: Селадо, 2015. 389 с.
3. Аренс В. Ж. Геотехнология. Мировоззрение горного инженера. М.: ИД НИТУ «МИСиС», 2022. 138 с.
4. Аренс В. Ж. Горное дело и его влияние на развитие цивилизаций // Маркшейдерский вестник. 2016. № 6. С. 51–55.
5. Аренс В. Ж. Размышления горного инженера. М.: Горная книга, 2023. 206 с.
6. Астахов А. С., Диколенко В. Я., Харченко В. А. Экологическая безопасность и эффективность природопользования. М.: МГГУ, 2003. 320 с.
7. Веллер М. И. Остров для бедных. М.: АСТ, 2022. 702 с.
8. Геохимические методы при поисках и разведке рудных месторождений / ред. Л. Н. Овчинников. М.: ИМГРЭ, 1971. 144 с.
9. Горные науки. Освоение и сохранение недр Земли: монография / К. Н. Трубецкой, Ю. Н. Малышев, Л. А. Пучков [и др.]. М.: АГН, 1997. 478 с.
10. Далио Р. Принципы изменения мирового порядка. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2022. 590 с.
11. Зиновьев А. А. Гибель русского коммунизма. М.: ЗАО Центрполиграф, 2001. 432 с.
12. Истоки развития горной науки и техники / редкол.: Д. М. Бронников [и др.]. М.: ИПКОН, 1984. 180 с.



13. Майкоски Б. Оставь свой след. Как построить компанию, которая меняет мир к лучшему. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. 207 с.
14. Мао Цзэ-дун. Избранные произведения: в 4 т. М., 1952. Т. 1. 534 с.
15. Мельников Н. В. Горные инженеры. М.: Наука, 1981.
16. Новиков В. С., Сороко С. И. Физиологические основы жизнедеятельности человека в экстремальных условиях: монография. СПб.: Политехника-принт, 2017. 472 с.
17. Ржевский В. В. Проблемы горной промышленности и комплекса горных наук. М.: Стройиздат, 1991. 241 с.
18. Тапскотт Д., Уильямс Э. Викиномика: как массовое сотрудничество изменит всё. М.: Альпина Паблишер, 2020. 460 с.
19. Тюрюканов А. Н., Федоров В. М. Н. В. Тимофеев-Ресовский: Биосферные раздумья. М.: РАЕН, 1995. 366 с.
20. Харари Юваль Ной. 21 урок для XXI века. М.: Изд-во «Синдбад», 2021. 416 с.
21. Шумилова Л. В., Хатькова А. Н., Размахнин К. К., Простакишин М. Ф. Исследование экологически дружественных методов повышения извлечения золота из упорного минерального сырья // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 74–90.
22. Шумилова Л. В., Хатькова А. Н., Размахнин К. К., Простакишин М. Ф. Извлечение золота и серебра из шихты отходов горных предприятий // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 2. С. 79–90.
23. A Study of History / by A. Toynbee. London; N. Y.; Toronto, 1946.
24. Techno-Economic Paradigms: Essays in Honour of Carlota Perez / ed. by Wo. Drechsler [et al.]. London: Anthem Press: The Other Canon Foundation, 2011. 442 p.

## References

1. Aganbegyan A. G. On the problems and prospects of the development of the mining industry in Russia. Mining information analytical bulletin, no. 3–1, pp. 374–382, 2021. (In Rus.)
2. Anpilogov A. The world at its peak, the world at its peak. Moscow: Celado, 2015. (In Rus.)
3. Ahrens V. J. Geotechnology. The worldview of a mining engineer. Moscow: NUST MISIS Publishing House, 2022. (In Rus.)
4. Arens V. J. Mining and its influence on the development of civilizations. Surveying bulletin, no. 6, pp. 51–55, 2016. (In Rus.)
5. Arens V. J. Reflections of a mining engineer. Moscow: Mining book, 2023. (In Rus.)
6. Astakhov A. S., Dikolenko V. Ya., Kharchenko V. A. Environmental safety and environmental management efficiency. Moscow: MGSU, 2003. (In Rus.)
7. Weller M. I. Island for the poor. Moscow: AST, 2022. (In Rus.)
8. Geochemical methods in the search and exploration of ore deposits. Moscow: IMGRE, 1971. (In Rus.)
9. Mining sciences. Development and preservation of the Earth's interior / K. N. Trubetskoy, Yu. N. Malyshev, L. A. Puchkov [et al.]. Moscow: AGN, 1997. (In Rus.)
10. Dalio R. Principles of changing the world order. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2022. (In Rus.)
11. Zinoviev A. A. The death of Russian communism. Moscow: ZAO Tsentrpoligraf, 2001. (In Rus.)
12. The origins of the development of mining science and technology. Moscow: IPKON, 1984. (In Rus.)
13. Maikovskiy B. Leave your mark. How to build a company that changes the world for the better. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2012. (In Rus.)
14. Mao Tse-tung. Selected works: in 4 volumes. Moscow, 1952. Vol. 1. (In Rus.)
15. Melnikov N. V. Mining engineers. Moscow: Nauka, 1981. (In Rus.)
16. Novikov V. S., Soroko S. I. Physiological foundations of human life in extreme conditions. St. Petersburg: Polytechnic-print, 2017. (In Rus.)
17. Rzhnevskiy V. V. Problems of the mining industry and the complex of mining sciences. Moscow: Stroyizdat, 1991. (In Rus.)
18. Tapscott D., Williams E. Wikinomics: how mass collaboration will change everything. Moscow: Alpina Publisher, 2020. 460 p. (In Rus.)
19. Tyuryukanov A. N., Fedorov V. M. N. V. Timofeev-Resovsky: Biospheric reflections. Moscow: RAEN, 1995. (In Rus.)
20. Harari Yuval Noah. 21 lessons for the 21st century. Moscow: Sinbad Publishing House, 2021. (In Rus.)
21. Shumilova L. V., Khatkova A. N., Razmakhnin K. K., Prostakishin M. F. Investigation of environmentally friendly methods for increasing gold extraction from stubborn mineral raw materials. Bulletin of the Transbaikalian State University, vol. 29, no. 3, pp. 74–90, 2023. (In Rus.)
22. Shumilova L. V., Khatkova A. N., Razmakhnin K. K., Prostakishin M. F. Extraction of gold and silver from the charge of waste from mining enterprises. Bulletin of the Transbaikalian State University, vol. 29, no. 2, pp. 79–90, 2023. (In Rus.)
23. A Study of History. London; N. Y.; Toronto, 1946. (In Eng.)

---

24. Techno-Economic Paradigms: Essays in Honour of Carlota Perez. London: Anthem Press: The Other Canon Foundation, 2011. (In Eng.)

**Информация об авторе**

---

*Аренс Виктор Жанович*, д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, действительный член Российской академии естественных наук, почётный вице-президент Российской академии естественных наук, г. Москва, Россия; arens33@mail.ru. Область научных интересов: геотехнология, физико-химическая геотехнология, процессы физико-химической геотехнологии, экологические и социальные аспекты.

**Information about the author**

*Arens Viktor Zh.*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of the RSFSR, Full Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Honorary Vice-President of the Russian Academy of Natural Sciences, Moscow, Russia; arens33@mail.ru. Area of scientific interests: geotechnology, physico-chemical geotechnology, processes of physico-chemical geotechnology, environmental and social aspects.

**Для цитирования**

---

Аренс В. Ж. Категории пространства и времени в решении проблем будущего горного дела // Вестник Забайкальского государственного университета. 2024. Т. 30, № 1. С. 192–201. DOI: 10.21209/2227-9245-2024-30-1-192-201.

**For citation**

Ahrens V. J. The Categories of Space and Time in Solving the Problems of the Future of Mining // Transbaikalian State University Journal. 2024. Vol. 30, no. 1. P. 192–201. DOI: 10.21209/2227-9245-2024-30-1-192-201.