

**XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

НОВЫЕ ИДЕИ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

**3 – 4 АПРЕЛЯ 2025 г.
МОСКВА**



ТОМ 9

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**Региональная секция
СГИ МГРИ**

УДК 082 + [550.8+553] (082)
ББК 94.3 + 26.21я43 + 26.34я43

Новые идеи в науках о Земле: в 9 т. Материалы XVII Международной научно-практической конференции «Новые идеи в науках о Земле» - М.: Издательство МГРИ, 2025.

Т. 9: РЕГИОНАЛЬНАЯ СЕКЦИЯ СГИ МГРИ / ред. коллегия: Ю.П. Панов, Р.Н. Мустаев. - М.: Издательство РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2025 – 213 с.

ISBN 978-5-907595-10-1

УДК 082 + [550.8+553] (082)
ББК 94.3 + 26.21я43 + 26.34я43

ISBN 978-5-907595-09-5 (Том 9)

© РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 9. РЕГИОНАЛЬНАЯ СЕКЦИЯ СГИ МГРИ.....	6
Акманова А.А.* Литологические особенности песков нижнеплиоценового возраста (N2an) в окрестностях хутора Чугуновка и их связь с ареалом обитания каймановой черепахи Chelydropsis kusnetzovi Skikvadse в Воронежской области	6
Алексеева С.Е.*, Черникова Н.С.* Рациональное использование земель и механизмы планирования улучшения организации территории	10
Андрющенко А.Н.*, Черникова Н.С.* Особенности создания съёмочного обоснования для объекта капитального строительства.....	14
Бамматов Т.О.* К вопросу об изученности гипербазитов Уллуталлыккольского комплекса Тырнаузского рудного поля (респ. Кабардино-Балкария)	18
Мурси А.Т.*, Белогурова А.В. Применение спутниковой навигации в маркшейдерии	22
Белоусова В.А. Барьеры в развитии цифровой экономики в Российской Федерации	26
Березнева С.И.*, Муравина О.М. Аномалии модельного поля силы тяжести и его вертикального градиента над объектами правильной формы	30
Бобков М.А.*, Черникова Н.С.* Создание цифрового топографического плана для проектирования объекта в промышленной зоне	34
Варламова Д.А.*, Дворянских Д.С., Иванова Т.В. Методика построения блочной модели в горно-геологической информационной системе «ГЕОМИКС»	38
Владимиров Е.Л. Управление кадровыми рисками в работе с персоналом предприятия	42
Гергеледжи А.А.*, Черникова Н.С.* Использование глобальной навигационной спутниковой системы GPS при создании геодезической основы.....	46
Гончаров Д.А. Неоархейские полосчатые железистые кварциты Костомукшского зеленокаменного пояса Карельского кратона: геохимия, петрография и условия формирования.....	50
Ешукова О.П. Экономические особенности размещения производственных объектов	54
Калинина А.П. Научно-технический прогресс как основа бережного использования природных ресурсов.....	58
Комаров Г.Г., Пухова Д.В., Копытин С.В. Кольматация на месторождениях Куранахского рудного поля (Республика Саха).....	62
Копытин С.В.* Анализ классификации механизмов инициации новых зон субдукции.....	66
Коржавых Е.Р.*, Иванова Т.В. Роль ученых в развитии нефтегазового дела в России	70
Корнилов К.С.*, Серпуховитина Т.Ю., Серпуховитин В.В. Динамика мониторинговых исследований загрязнения атмосферного воздуха	74
Корнишина А.А.*, Черникова Н.С.* Проблема рационального использования и охраны сельскохозяйственных угодий	78
Кравцова О.С.*, Колмыков В.Р. Создание рекламной продукции для СГИ МГРИ с помощью нейронной сети Kandinsky	81
Кравцова О.С.*, Обод Е.В. Сравнительный анализ использования нейросетей «GPT-tools» и «Wordify» в решении математической задачи.....	85
Кравцова О.С.*, Обод Е.В. Применение дифференциальных уравнений в решении задач по физике	89
Кравцова О.С.*, Колмыков В.Р. Одномерное уравнение Шрёдингера в случае потенциальной функции, имеющей вид прямоугольной ступеньки конечной высоты	93
Крупин С.А.*, Житинская О.М., Перминов А.В. Накопление токсичных концентраций тяжелых металлов в структуре «переходный горизонт В – почвообразующая порода С» верхнего мела на территории Старооскольского городского округа.....	97

Крылов А.А.*, Денисова Е.В. Связь Палеогеографии и Палеогеографической реконструкции с геодезией	101
Крылов А.А.*, Денисова Е.В., Торопов Д.П. Палеогеографическая реконструкция и иные палеогеографические методы работы в рамках археологии и исторической географии.....	105
Лисицкая В.А. Анализ факторов, влияющих на финансовую устойчивость коммерческого предприятия	109
Лисовский И.Г.* Экспериментальное исследование изменения окраски аметиста	113
Ляхова Н.И. О современных направлениях государственного регулирования земельных отношений	117
Марченкова И.Н. Финансовый результат: методы планирования и алгоритм выявления внутрихозяйственных резервов роста	121
Мелентьев С.Г.*, Серпуховитина Т.Ю., Кривоченко А.В. Экологическое обустройство буровых площадок при строительстве нефтяных и газовых скважин на территориях с ММП	125
Насонов М.А. Кадровый аудит в системе управления персонала	128
Нацвин И.К.*, Даниленко И.С. Структурно-вещественные особенности листовенитов из северного обрамления Даховского кристаллического массива (респ. Адыгея).....	132
Некрасова А.С.* Особенности юридической ответственности в праве социального обеспечения.....	135
Некрасова А.С.* История создание и развития земельно-учётных и регистрационных систем в Российской Федерации	138
Азаренкова Н.В.*, Некрасова А.С. Социальные аспекты развития оценки на окружающую среду.....	142
Паукова А.А.*, Денисова Е.В. Геоэтика - как прикладная дисциплина	146
Перегудов А.А.*, Ратников В.Ю. Обнаружение и обработка остатков черепахи из антиповского разреза Воронежская область.....	149
Песоцкая Е.С. Информационно-аналитическое сопровождение процесса управления предприятием в цифровой экосистеме	152
Пилюгин С.М.* У-хадемит Быкогорского месторождения. Особенности внутреннего строения, химический состав	156
Полунина А.А.* Некоторые геохимические особенности редкометалльных пегматитов Колмозерского литиевого месторождения (Мурманская область)	160
Распопов А.Ю.*, Черникова Н.С. Использование полезных ископаемых и охрана недр в Белгородской области	164
Сафонов В.С.* Применение методов ГИС при поиске и разведке золоторудных месторождений на примере месторождения «Панимба»	168
Тарусов А.В. Роль научно-технического прогресса в формировании экологической обстановки региона	171
Терехин Е.П.*, Хворостянова В.И. Опыт применения сепаратора ПБМ 150/300 М13 при обогащении железистых кварцитов на железорудных предприятиях КМА	175
Удодикова А.А. Методика факторного анализа платежеспособности субъекта малого предпринимательства.....	179
Усова А.А. Технологии получения трехмерных пространственных данных в Белгородской области.....	183
Фурсов А.И.*, Зверев Н.О. Кавитация в минералогии	187
Харченко А.А.*, Кривоченко А.В. Зависимость погрешностей геодезических измерений ..	191
Хатунцев А.Ю.* Кузнецов В.С., Альбеков А.Ю., Наврузов К.П. Характеристика вещественного состава пород Южно-Реутецкого золоторудного проявления	195

Хрипунова У.А.*, Черникова Н.С.* Принцип действия и особенности современных спутниковых технологий	199
Черникова Н.С.* Многоцелевой картографический ресурс - новое направление в картографии	203
Неплюев Н.С.*, Фурсов А.И. Новый метод изучения шлихов	207
Колмыков В.Р.*, Иванова Т.В. Цифровые технологии в помощь профорientации	210

СЕКЦИЯ 9. РЕГИОНАЛЬНАЯ СЕКЦИЯ СГИ МГРИ

Литологические особенности песков нижнеплиоценового возраста (N_{2an}) в окрестностях хутора Чугуновка и их связь с ареалом обитания каймановой черепахи *Chelydropsis kusnetzovi* Skikvadse в Воронежской области

Акманова А.А.* (ФГБОУ ВО «ВГУ», akmanovalbina@rambler.ru)

Аннотация

В данной работе рассмотрены результаты изучения литологических (структурно-текстурных) особенностей песков нижнеплиоценового возраста (N_{2an}) с целью выявления физико-географических условий захоронения (обитания) каймановой черепахи *Chelydropsis kusnetzovi* Skikvadse. Фрагменты черепахи обнаружены в окрестностях х. Чугуновка Павловского района Воронежской области. Данные отложения относятся к стратотипическому разрезу нижнего плиоцена киммерийского возраста (антиповская свита).

На основании данных ситового анализа рассчитаны гранулометрические классы проб, проведена генетическая интерпретация гранулометрических коэффициентов по методу В.Фолка и У.Уорда, построена классификационная схема песчано-алевритовых пород, кумулятивные кривые.

Изученные пробы преимущественно псаммитовые исходя из классификационной схемы песчано-алевритовых пород среднезернистого размера. Положение фигуративных точек исследуемых пород на генетической диаграмме асимметрия–эксцесс К.К. Гостинцева приурочено к узкой области ($-1 < As < 1$) вдоль оси ординат, что указывает на формирование изучаемых отложений в устьевых частях рек, речных плесов и мелководий и условия захоронения черепахи.

Ключевые слова

Антиповский стратопический разрез, Воронежская область, черепаха *Chelydropsis kusnetzovi* Skikvadse

Теория

Изучение литологических (структурно-текстурных) особенностей песков нижнеплиоценового киммерийского возраста яруса (N_{2an}) стратотипического Антиповского разреза в свете связи с условиями обитания каймановой черепахи *Chelydropsis kusnetzovi* Skikvadse не выполнялось.

Разрез расположен в 1 км на север от окраины х. Чугуновка, на правом берегу р. Битюг в Павловском районе Воронежской области (рис. 1). В 4 слое Антиповского горизонта при выполнении геолого-съёмочных работ НИИ Геологии ВГУ под руководством к.г.-м.н. А.В. Черешинского (2020) обнаружены крупные обломки нескольких костей размером до 4 см. Кости исследованы Александром Перегудовым (2025) и выявлен род каймановой черепахи: *Chelydropsis kusnetzovi* Skikvadse киммерийского возраста.

Методы изучения структурно-текстурных особенностей песков: ситовой анализ, генетическая интерпретация гранулометрических коэффициентов по методу В.Фолка и У.Уорда. Обработка результатов ситового анализа осуществлялась с использованием модулей GRADISTAT [Blott, 2001] и Particle Distribution Classification [Blott, 2012] к программе Microsoft Excel, построение классификационной схемы песчано-алевритовых пород, кумулятивной кривой.

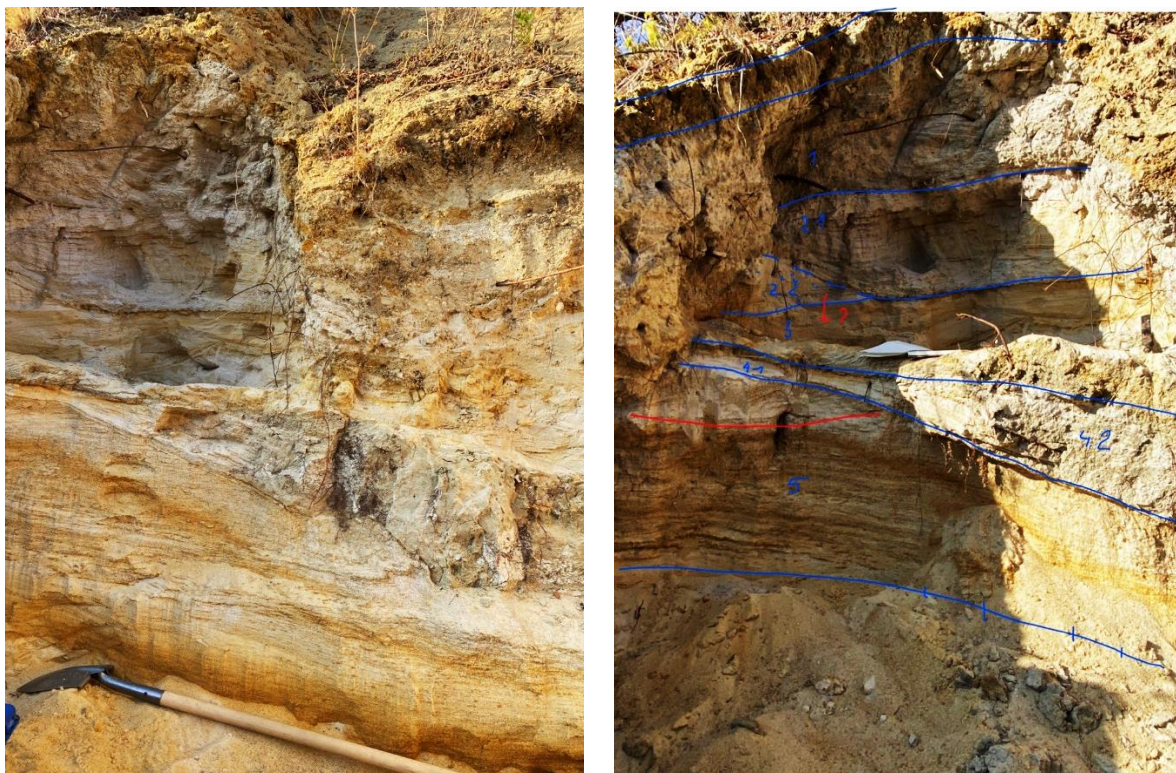


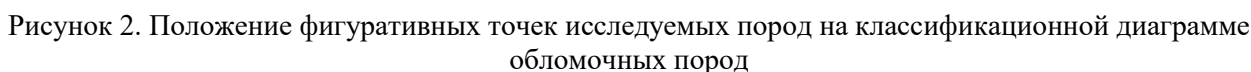
Рисунок 1. Разрез 4 слоя Апнтиповского разреза (1 км на север от окраины х. Чугуновка, на правом берегу р. Битюг в Павловском районе Воронежской области) и схема отбора проб. Фото: Акманова А.А.

Гранулометрический состав отложений изучен по 7 пробам. Особый интерес представляет проба 4.2, соответствующая части разреза, где были найдены фрагменты скелета черепахи. Отбор навески каждой пробы весом около 200 г осуществлялся из проб предварительно просушенных при естественных условиях. Использовалось 6 сит размером: 1,6; 1,0; 0,63; 0,4; 0,315; 0,16 мм. Полученные пробы взвешивались для дальнейшего определения процентного содержания гранулометрических классов в каждой пробе для построения классификационной схемы песчано-алевритовых пород (треугольная классификационная схема) для определения типа породы (рис.2).

В соответствии с содержанием гранулометрических классов на классификационной генетической диаграмме (рис. 2) приводится уточненное название изучаемых пород, среди которых преобладают пески и алевритистые пески (в пробах 3 и 4.2.).

На основании результатов ситового анализа рассчитаны следующие гранулометрические коэффициенты:

- 1) Средним или медианным диаметром (M_d) называется такой размер зерен, меньше и больше которого содержится по 50 % частиц. Средний (медианный) диаметр изменяется от 0,09 мм (проба 5) до 0,59 мм (проба 2.2). Преобладает размерность 0,35-0,39 мм.
- 2) Коэффициент сортировки изменяется от 1,6 до 3,8 в единицах ϕ по методу В.Фолка. Сменяется от плохой до средней в пробах 4.1, 4.2, до плохой вверх по изучаемой части разреза.



4) Для исследуемых пород характерны положительные значения эксцесса (1,0 до 3,2), максимальные и минимальные значения сменяют друг друга вниз по разрезу. Положительные значения эксцесса указывают на стабильность переработки и пересортировки обломочного материала на относительном уровне, определяющимся средним размером диаметра зерен. Значительный по величине положительный эксцесс указывает, что либо в короткий период времени действовали эоловые или гидродинамические процессы, либо слабые процессы действовали в течение длительного периода. В любом случае, скорость динамической обработки (сортировки) привносимого обломочного материала превышала интенсивность его привноса.

Положение фигуративных точек исследуемых пород на генетической диаграмме асимметрия–экссесс К.К. Гостинцева приурочено к узкой области ($-1 < A_s < 1$) вдоль оси ординат, что указывает на формирование изучаемых отложений в устьевых частях рек, речных плесов и мелководий (рис. 3).

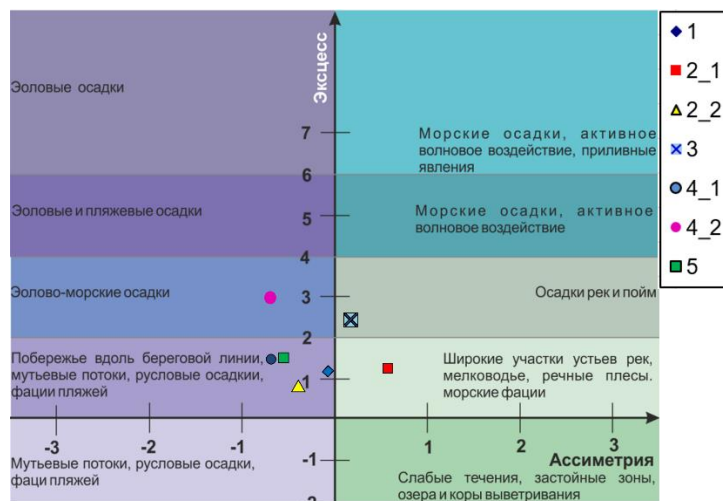


Рисунок 3. Диаграмма К.К. Гостинцева в координатах ассиметрия-экссесс для изучаемых отложений

Выводы

Изучаемые отложения 4 слоя нижнеплиоценового киммерийского возраста яруса (N_{2an}) стратотипического Антиповского разреза представляют собой пески среднезернистые с преобладающей размерностью 0,35-0,39 мм плохо сортированные, кроме проб 4.1 и 4.2 со средней сортировкой. Коэффициент асимметрии имеет отрицательное значение у четырех проб, положительное - у трех проб. Для исследуемых пород характерны положительные значения эксцесса (1,0 до 3,2), максимальные и минимальные значения сменяют друг друга вниз по разрезу.

Положение фигуративных точек исследуемых пород на генетической диаграмме ассиметрия-экссесс К.К. Гостинцева приурочено к узкой области ($-1 < As < 1$) вдоль оси ординат, что указывает на формирование изучаемых отложений в устьевых частях рек, речных плесов и мелководий.

Библиография

1. Гайдунченко Л.Л. Чхиквадзе В.М. Первая находка остатков каймановой черепахи в неогеновых отложениях Павлодарского Прииртышья // Геология и геофизика (Новосибирск). 1985 Выпуск: 1. С. 116-118.
2. Холмовой Г.В. Верхний плиоцен бассейна Верхнего Дона / Г.В Холмовой, Р.В. Красненков, Ю.И Иосифова и др. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1985. – 144 с.
3. Холмовой Г.В., Антиповка – голостратотип Антиповской свиты неогена бассейна Дона / Г.В Холмовой, В.Г. Шпуль // Вестн. Воронеж. ун-та. Геология. 2007, № 1.
4. Холмовой Г.В. О фациальных типах перигляциального аллювия равнинных рек / Г.В Холмовой. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. Вестн. Воронеж. ун-та. Геология. 2000. Вып. 5(10).

Рациональное использование земель и механизмы планирования улучшения организации территории

***Алексеева С.Е.* (СГИ МГРИ, sofalele@gmail.com),
Черникова Н.С.* (СГИ МГРИ, ninell.ch@yandex.ru)***

Аннотация

Значение градостроительного регламента заключается в возможности регулировать плановое использование земельных участков в пределах соответствующей территориальной зоны.

Установление градостроительных регламентов составляет основу разработки схем зонирования территории земельных участков в пределах соответствующей территориальной зоны. В пункте 2 ст. 83 Земельного Кодекса РФ предусматривается необходимость использования земель поселений в соответствии с документами зонирования территорий, закреплёнными нормативными правовыми актами органов местного самоуправления, правилами землепользования и застройки.

Ключевые слова

Нормы законодательства, территория, охрана земель, проект, земельный фонд

Источники финансирования

Отсутствуют

Теория

Земля – является важнейшим природным ресурсом. Назначение земель городских и сельских поселений состоит в создании социально – экономических условий для достойного проживания населения территорий [1].

Определение понятия рационального использования земель содержится в государственном стандарте, который не является законом. Закрепляет понятие этого термина - обеспечение всеми землепользователями в процессе производства максимального эффекта в достижении целей землепользования с учётом охраны земель и оптимального взаимодействия с природными факторами [1].

Правовое значение градостроительного регламента заключается в возможности регулировать плановое использование земельных участков в пределах соответствующей территориальной зоны. Эти задачи в первую очередь должны учитывать органы публичной власти при выполнении различных функций управления рациональным использованием и охраной земель.

Установление градостроительных регламентов, составляет основу разработки схем зонирования территории земельных участков в пределах, соответствующей территориальной зоны. В пункте 2 ст. 83 Земельного Кодекса РФ предусматривается необходимость использования земель поселений в соответствии с документами зонирования территорий, закреплёнными нормативными правовыми актами органов местного самоуправления, правилами землепользования и застройки.

В соответствии со ст. 30 Градостроительного кодекса РФ первой целью разработки правил землепользования и застройки является создание условий для устойчивого развития территорий, муниципальных городских округов, сохранения окружающей среды, объектов культурного наследия. С принятием нормативно-правового акта органов местного самоуправления осуществление застройки территории поселений должно осуществляться в плановом порядке, экономическими, в полном соответствии с реальными проблемами

проживающего там населения и будущих поколений [3].

Действующими нормами законодательства предусмотрена процедура обязательного проведения публичных слушаний проекта правил, что является существенной гарантией решения таких задач [2].

Организация и планирование рационального использования земель и их охраны проводятся в целях улучшения распределения земель в соответствии с перспективами развития экономики, улучшения организации территорий и определения иных направлений рационального использования земель субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях [3].

Планирование и организация рационального использования земель и их охраны включают следующие основные виды работ:

- разработка предложений о рациональном использовании земель и об их охране;
- природно-сельскохозяйственное районирование земель.

Прогнозирование использования земельных ресурсов входит в функцию планирования. Прогнозирование и планирование взаимосвязаны между собой. Более того, в рыночных условиях планирование без прогнозирования неэффективно. Проанализируем основные отличия прогнозирования от планирования.

Планирование подразумевает директивный характер (план его необходимо исполнять), прогнозирование - информационный (консультативный) характер.

Чаще всего объектом прогнозирования выступает совокупность предмета прогнозирования территории и внешней среды. Объектом планирования является только территория.

Прогнозирование, по сравнению с планированием, может осуществляться на более длительный срок. Прогноз, по сравнению с планом, менее детализирован.

Планирование включает принятие плановых решений уполномоченных на то органами или лицами. Целью планирования является разработка необходимого плана, включающего состав, структуру, порядок проведения мероприятий, обязательные для выполнения поставленные задачи, включающие качественные и количественные характеристики объекта. Планирование использования земель и их охраны является главной функцией в системе управления земельными ресурсами [4].

Планирование использования земель представляет собой инструмент осуществления земельной политики и развития землепользования в стране, а также согласования федеральных, региональных и муниципальных приоритетов и интересов при управлении земельными ресурсами и их охраны, территориальной организации производства и природопользования [4].

В Белгородской области управление земельными отношениями находится в структуре Департамента имущественных и земельных отношений.

Структура управления земельными ресурсами в Белгородской области:

- отдел управления государственными землями;
- отдел учета государственных земель и кадастровой работы;
- отдел оборота земель сельскохозяйственного назначения;
- юридический отдел.

Распределение земель в Белгородской области по формам собственности:

Из схемы формы собственности и принадлежности земли можно сделать выводы, что государственная и муниципальная собственность занимает ощутимый 53,20 процент использования для устойчивого и стабильного развития земельными ресурсами Белгородской области [4].

Муниципальные органы власти наделены правом самостоятельного владения, пользования и распоряжения муниципальной собственностью, значительную часть которой

занимает городская земля.

Город Старый Оскол сегодня является инвестиционно-привлекательным, с высоким ресурсно-сырьевым потенциалом.

В Белгородской области принят о Закон от 26.12.2020 N 20 (ред. от 05.04.2021) "Об инициативных проектах", регулирует вопросы, связанные с установлением требований к составу сведений, которые должны содержать инициативные проекты, порядок рассмотрения инициативных проектов, в том числе оснований для отказа в их поддержке, критериев конкурсного отбора инициативных проектов и в отношении инициативных проектов, выдвигаемых для получения финансовой поддержки за счет межбюджетных трансфертов из областного бюджета (далее - инициативные проекты).



Рисунок 1. Распределение земель в Белгородской области по формам собственности

Губернаторский проект «Решаем вместе» сделать города и сёла региона комфортнее, красивее, уютнее. В основу проекта заложен очень простой, но очень нужный принцип, когда инициатива людей превращается в конкретный проект и реализуется государством. В первую очередь стоит направить средства: на обустройство тротуаров, детских и спортивных площадок, на модернизацию уличного освещения. Более 330 инициатив стали реальными проектами. В Старооскольском городском округе инициативных проектов реализовано 12 проектов.

Для ускорения экономического роста, создания комфортной среды обитания, повышения эффективности государственного и муниципального управления осуществляется реализация мероприятий по созданию единого инфокоммуникационного пространства для потребителей услуг фиксированной связи. Формирование ведется на основе современных эффективных технологий, стандартов интегрированной телекоммуникационной системы, объединяющей в себе коммутационное оборудование, транспортные сети, сети передачи данных, интеллектуальные сети, сети управления телекоммуникациями, сети распространения телерадиопрограмм, сети электросвязи и радиосвязи [4].

Ключевым фактором успешного экономического развития Старооскольского городского округа является качественное муниципальное управление.

Повышение качества и доступности муниципальных услуг, повышение открытости и эффективности деятельности органов местного самоуправления – это те цели, которые определяют эффективность муниципальной власти.

Департамент имущественных и земельных отношений в соответствии со своей компетенцией и на основании законных правомочий осуществляет управление и распоряжение земельными ресурсами Старооскольского городского округа.

В пределах своей компетенции в управлении муниципальным земельным фондом принимают участие департамент строительства администрации городского округа, территориальный отдел по городу Старый Оскол и Старооскольскому району управления федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Белгородской области, Управления сельских территорий администрации городского округа. Департамент осуществляет свою деятельность во взаимодействии органами государственной власти Белгородской области и органами местного самоуправления городского округа[4].

Выводы

Таким образом, инициативные проекты приведут к обеспечению нового этапа в социально-экономическом движении территории основанной на наиболее эффективном применении людей для постоянного улучшения социальных технологий и результатов.

Пути улучшения при изъятии земель для промышленных зон является необходимость постоянного проведения природоохранных мероприятий.

Библиография

1. Градостроительного кодекса Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ – Информационно-правовое обеспечение «Гарант» - Режим доступа: <https://base.garant.ru/>
2. Об утверждении Правил выдачи разрешения на использование земель или земельного участка, находящихся в государственной или муниципальной собственности [Электронный ресурс] Постановление Правительства РФ от 27.11.2014 № 1244 (с изменениями от 26 апреля 2019): Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
3. Аксененок, Г.А. Обеспечение рационального использования земли [Текст] / Г.А. Аксененок. 2017. № 10. С. 12-19
4. Боголюбов, С.А., Все о земельных отношениях [Текст]/ С.А. Боголюбов, Е.А. Галиновская: учебно- практич. пособие. М.: Проспект, 2016;

Особенности создания съёмочного обоснования для объекта капитального строительства

**Андрющенко А.Н. * (СГИ МГРИ),
Черникова Н.С. * (СГИ МГРИ, ninell.ch@yandex.ru)**

Аннотация

Эта работа несет в себе цель геодезической основой для создания опорного планово-высотного обоснования для выполнения геодезических разбивочных работ при вынесении проектных данных строящегося объекта на местность, является Государственная геодезическая сеть (ГГС) и сети специального назначения, созданные в установленном порядке Правительством России. Государственная геодезическая сеть – это множество пунктов, расположенных на территории всей России.

Ключевые слова

Геодезические сети, координаты, репер, нивелирование, проект

Источники финансирования

Отсутствует

Теория

Геодезическая основа создается в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2015 г. №431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». При этом все значения координат геодезической основы, полученные в результате работ по созданию новых геодезических основ или восстановлению старых, вносятся в государственный реестр.

Геодезические сети можно считать базовой основой геодезии, представляющие собой единую систему построенных знаков [2].

Геодезической основой для создания опорного планово-высотного обоснования для выполнения геодезических разбивочных работ при вынесении проектных данных строящегося объекта на местность, является Государственная геодезическая сеть (ГГС) и сети специального назначения, созданные в установленном порядке Правительством России. Государственная геодезическая сеть – это множество пунктов, расположенных на территории всей России [3].

Центры пунктов ГГС являются важной частью пунктов ГГС. Центры должны быть стабильны на протяжении длительного времени и являться нерушимыми. Центр является основным элементом, несущим плоскопрямо-угольные координаты. Практически всегда находятся в углублениях грунтов, что обеспечивает более стабильное расположение пунктов. Данные пункты обеспечивают возможность определить координаты в режиме реального времени. Для обеспечения сохранности геодезических пунктов их необходимо систематически обследовать. В случаях повреждения центров геодезических пунктов их необходимо восстановить, согласно инструкции по охране геодезических пунктов [3].

Плотность и расположение пунктов съёмочного обоснования устанавливается в техническом проекте в зависимости от выбранного метода перенесения проектных данных [2].

Плотность пунктов создаваемой городской геодезической сети должна удовлетворять следующим требованиям:

– один или несколько исходных пунктов создаются в городах площадью не менее 100 кв. км с населением не менее 500 тысяч человек и при наличии перспективы преобразования их в постоянно действующие пункты для навигационных систем;

– для населенных пунктов площадью до 20 кв. км допускается объединение исходных пунктов и пунктов каркасной сети (наблюдения при этом выполняются по программе пунктов каркасной сети);

– плотность пунктов каркасной сети составляет 1 пункт на 40 - 100 кв. км городской геодезической сети, но в любом случае не менее трех пунктов;

– плотность спутниковой городской геодезической сети составляет 1 пункт на 5 - 40 кв. км городской геодезической сети и должна удовлетворять текущие потребности городского геодезического обоснования [4].

Общая плотность закрепленного городского геодезического обоснования должна соответствовать:

– плотно застроенная территория не менее – 16 пунктов на 1 кв. км;

– слабо застроенная территория не менее – 4 пункта на 1 кв. км;

– незастроенная территория не менее – 1 пункт на 1 кв. км.

Закладка новых пунктов производится в необходимых случаях для обеспечения требуемой плотности сети. Центры пунктов спутниковой городской геодезической сети по возможности должны быть глубокого заложения для надежного хранения высоты. Каждый пункт закрепляется специальным центром, обеспечивающим долговечность и сохранность пунктов на протяжении длительного промежутка времени, а также их устойчивость в плане и по высоте [26, стр. 19].

Проектирование съемочного обоснования для строительства капитального объекта осуществляется на основе материалов о картографо-геодезической изученности района работ, сведений о состоянии центров исходных геодезических пунктов и пунктов ранее созданных сетей, данных о геологических и геоморфологических особенностях местности.

Основной принцип построения геодезических сетей строительных площадок называется: «от общего к частному». Сначала устанавливаются более крупные сети первого класса точности, которые имеют наибольшую протяженность и точность измерений. На основе пунктов первого порядка производят построения пунктов второго класса точности, а на основе пунктов второго порядка строятся сети третьего и четвертого класса [3].

Алгоритм последовательности выполнения работ по созданию съемочного обоснования для строительства капитального объекта.

1. Разработка проекта съемочной геодезической сети, сбор материалов изысканий, разработка схемы сети, обоснование экономического потенциала сети, ее оптимальность и т.д.

2. Исполнение проекта сети, рекогносцировка расположения пунктов на местности.

3. Составление сметной стоимости проекта.

4. Работы, связанные с закладкой центров пунктов на местности.

5. Проведение геодезических измерений для определения точных координат пунктов.

6. Камеральная обработка измерений.

Для развития планового съемочного обоснования используется метод проложения теодолитных ходов между пунктами созданной опорной геодезической сети. Проложение тахеометрических ходов следует проводить с использованием электронного тахеометра [12, стр. 308].

Прокладка теодолитных ходов включает в себя производство угловых и линейных измерений. Угловые измерения должны производиться минимум в два полных приёма. Измерение углов и расстояний в теодолитных ходах выполняются электронным тахеометром со средней квадратической ошибкой измерения горизонтальных углов 5", расстояний 10 мм на 1 км. Горизонтальные проложения измеряются в прямом и обратном направлении с принятием средней величины, при условии удовлетворения требованиям СП 11-104-97.

Допустимые величины невязок в ходе развития планового съемочного обоснования принимаются в соответствии с нормативными документами:

1) линейная – 1:2000;

2) угловая – $1\sqrt{n}$.

Предельные погрешности положения пунктов планового съёмочного обоснования (рисунок 1), в том числе плановых опознаков, относительно пунктов государственной геодезической сети не должны превышать на открытой местности и на застроенной территории 0,2 мм в масштабе карты или плана и 0,3 мм – при крупномасштабной съёмке на местности, закрытой древесной и кустарниковой растительностью.

Точки съёмочной геодезической сети закрепляются временными знаками (бетонными столбиками, металлическими штырями, костылями). За пределами границ будущего строительства технологического объекта устанавливаются временные репера, а также репера устанавливаются в местах сосредоточения строительных работ [2].

СЪЁМОЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ

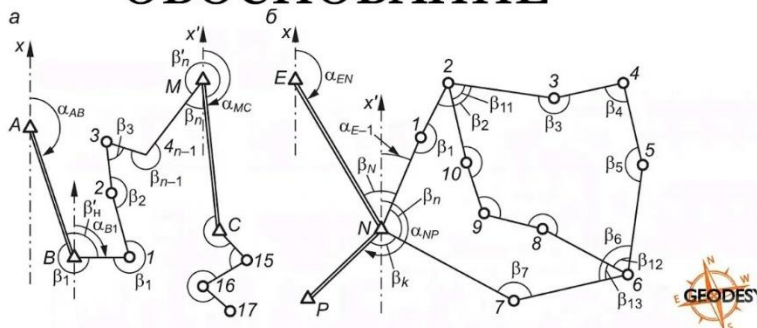


Рисунок 1. Положения пунктов планового съёмочного обоснования

В качестве временных реперов используются бетонные столбики, костыли, забиваемые в пни, выступы сооружений, опоры линий электропередач, металлические (трубчатые и рельсовые) стойки, деревянные столбы, а также другие устойчивые предметы местности. Составляются кроки реперов. Временные реперы закрепляются с расчетом на сохранность точек на время строительно-монтажных работ капитального объекта [3].

Нивелирные сети сгущения создаются в виде отдельных ходов, полигонов и, как правило, привязываются не менее чем к двум исходным нивелирным знакам (маркам, реперам) высшего класса.

Для получения высот опорных пунктов, реперов и точек планово-высотного съёмочного обоснования выполняется проложение нивелирных ходов между исходными пунктами [5].

Техническое нивелирование выполняется в прямом и обратном направлении с использованием цифрового нивелира и комплекта штрих-кодовых реек с круглым уровнем.

Нивелирование производится методом из середины с использованием нивелирных башмаков, длина луча визирования при работе не должна превышать 80 м. Неравенство плеч на станции не может превышать 5 м.

Допустимая невязка ($\Delta f_{\text{доп}}$) рассчитывается по формуле (1.1):

$$\Delta f_{\text{доп}} = \pm 50 \sqrt{L}, \quad (1.1)$$

где L – длина хода, км.

Средние погрешности определения высот пунктов (точек) съёмочной геодезической сети относительно ближайших реперов (марок) опорной высотной сети не должны превышать на равнинной местности 1/10 высоты сечения рельефа.

Схема тахеометрических и нивелирных ходов, их характеристики, и прочая информация по уравниванию в программном комплексе также должна быть приложена в отчёт создания проекта съёмочного обоснования.

Выводы

Съёмочное обоснование создают с целью сгущения плановой и высотной основы до плотности, обеспечивающей выполнение разбивочных работ и исполнительных схем в период строительства капитального объекта.

Библиография

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ / В.В. Авакян. 3-е издание, исправленное и дополненное. – Вологда: ИнфраИнженерия, 2019. – 588 с.
2. Большакова, В.Д. Методы и приборы высокоточных геодезических измерений в строительстве / Под ред. В. Д. Большакова. М., «Недра», 2018. - 345 с.
3. Бровко Е.А., Ефимов С.А., Бородко Е.А., Струнников А.В. Особенности использования спутниковых навигационных технологий в системе КТМ для актуализации цифровых дежурных топографических основ / Геодезия и картография, 2017, №4, С. 13 – 19.
4. Поклад, Г.Г. Практикум по геодезии [Текст] : Учебное пособие для вузов / Под ред. Г.Г. Поклада. - 3-е изд. - М.: Академический проект, 2020. - 470 с. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - ISBN 978-5-8291-2984-2.
5. Резникова, А.Д. Проблема геодезического обеспечения кадастровых, землеустроительных и иных работ / А. Д. Резникова / Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2018 г.). – Казань : Молодой ученый, 2018. – С. 11-14. – URL: <https://moluch.ru/conf/earth/archive/293/14186/>

***К вопросу об изученности гипербазитов Уллуталлыкольского комплекса Тырнаузского
рудного поля (респ. Кабардино-Балкария)***

Бамматов Т.О.* (ФГБОУ ВО «ВГУ», sertimmm@mail.ru)

Аннотация

Гипербазиты представляют собой одну из наиболее сложных и дискуссионных проблем в геологии. Они затрагивают вопросы магматической петрологии, метаморфизма и метасоматоза, тектоники и минерогенеза. Эти породы составляют менее 1% объема всех магматических образований, но играют ключевую роль в понимании и определении состава верхней мантии Земли и связанных с ней геологических процессов. Гипербазиты служат важными индикаторами геодинамических обстановок, что делает их незаменимыми для палеореконов и изучения эволюции земной коры. Последнее время особый интерес представляют малоизученные гипербазиты Тырнауза, к которым вмещают золоторудные с платиной кварц-карбонатные метасоматиты.

Ключевые слова

Гипербазиты, Тырнауз, минерогенез, геодинамический анализ

Теория

Ультраосновные породы намного чаще встречаются в подкоровых областях Земли, при этом играя важную роль в генерации глубинных магм [Магматические горные породы, 1988]. Развитие теории тектоники плит значительно изменило представления о гипербазитах и их измененных разностях в составе офиолитовых комплексов. Среди геологических образований офиолиты занимают особое положение, так как они сложены интрузивными, эффузивными и ассоциирующими с ними осадочными комплексами [Coleman, 1974]. Офиолиты рассматриваются как фрагменты древней коры океанского типа, которые участвуют в строении складчатых областей, сформировавшейся в срединно-океанических хребтах и перемещённой к окраинам континентов в результате процессов субдукции и обдукции.

Гипербазиты складчатых поясов часто связаны с месторождениями хромитов, платиноидов, никеля, кобальта и других полезных ископаемых. Крупные месторождения хромитов известны с архея. Особый интерес представляют альпинотипные гипербазиты, которые формировались в различные геологические эпохи, начиная с позднего протерозоя. Они связаны с эпохами интенсивной тектонической активности.

Главная масса гипербазитов в пределах Большого Кавказа по количеству их выходов и по размерам отдельных массивов приурочена к двум структурно-формационным зонам: Бечасынской и зоне Передового хребта. В каждой из них известны обособленные крупные массивы гипербазитов (Беденский, Малкинский, Кяфарский, Белореченско-Лабинский и др.), образующие прерывистую цепь запад-северо-западного простирания. Гипербазиты приурочены к глубинным разломам и условно отнесены к единой гипербазитовой среднепалеозойской формации Северного Кавказа [Афанасьев и др., 1971]. Тырнаузские ультраосновные породы, развитые в крайней восточной, наиболее сложно построенной части тектонической зоны Передового хребта – в зоне сочленения с горст-антиклинорием Главного хребта - известной под названием Пшекиш-Тырнаузской шовной зоны. Гипербазиты Тырнауза рассматриваются как восточное окончание гипербазитовой полосы Северного Кавказа.

Первые сведения о гипербазитах Тырнауза имеются в работах И. Н. Ситковского (1934), описавшего по правому борту р. Тырнауз-Су несколько их выходов, представленных серпентинизированными пироксенито-перидотитами. С. П. Соловьев (1940) и Л. А.

Варданянц (1940) при описании ряда линзовидных тел перидотитов и пироксенитов на северном склоне хребта Уллу-Тырныауз указали на интенсивно развитые здесь процессы амфиболитизации. По мнению Н. Д. Соболева (1952), тырныаузские гипербазиты попадают в выделенную им Северную зону Большого Кавказа, представленную среднепалеозойскими серпентинитами, образовавшимися из перидотитовой магмы. При составлении геологической карты Тырныаузского рудного поля А. В. Пэком и Н. С. Скрипченко были описаны тела гипербазитов, приуроченные к Южному и Центральному разломам. Слабая изученность ультраосновных пород Тырныауза, скудные, а нередко противоречивые сведения предыдущих исследователей по отдельным телам не позволяли решать многие вопросы, касающиеся их геологического положения, петрологических, структурно-формационных и генетических особенностей, затрудняли сопоставление их с аналогичными породами других районов Кавказа и остальных крупных регионов Советского Союза.

В последние несколько лет интерес к гипербазитам Тырныауза резко возрос в связи с разведкой нового перспективного Северного участка, где было установлено, что имеющийся здесь кварц-молибденитовый штокверк пространственно тяготеет к площади развития ультраосновных пород.

В геологическом плане с севера и юга зона отделена от более древних (предположительно нижнепалеозойских) метаморфизованных пород долгоживущими разломами, известными под названием «Северного» и «Южного». Внутреннее строение зоны Передового хребта в рассматриваемом районе характеризуется развитием двух продольных структурно-формационных подзон. Основной структурный элемент Северной подзоны, в пределах которой расположено Тырныаузское рудное поле, Центральный разлом, разделивший ее на два продольных блока Северный грабен и Центральный горст (рис.1).

Уллуталлыккольский комплекс гипербазитовый (ΣPR_{2ut}) выделен Письменным А.Н. (2005 ф), назван по р. Уллу-Таллыкол, верховья р. Малка. Объединяет все тела гипербазитов и серпентинитов южной части Карачаево-Черкесской мегазоны. Приурочен к разломам палеозойского заложения, в основном, субширотного простирания, с крутыми (70-80°) углами падения. Реже связан с пологими нарушениями. Форма тел вытянутая, линзовидная. Мощность от первых десятков метров до 600 м. В пределах Тырныаузского рудного поля находится один из массивов Уллуталлыккольского комплекса.

По мнению Письменного А.Н. ультрабазиты развиты в виде даек и мелких массивов и приурочены, главным образом, к тектоническим нарушениям северо-западного простирания и локализуются преимущественно в зонах Северного и Центрального разломов и других более мелких широтных разрывов. Представлены как сильно измененными серпентинизированными разностями, так и относительно «свежими» породами, среди которых преобладающую роль играют клинопироксениты. Возраст серпентинитов позднепротерозойский, устанавливается по геологическим данным и единичным изотопным определениям по серпентинитам (K-Ar) - 950 млн. лет (Письменный и др., 2005 ф).

С ультрабазитами связана хромовая минерализация, кроме этого они являются вмещающими породами для герцинской никель-кобальтовой и альпийской ртутной минерализации.

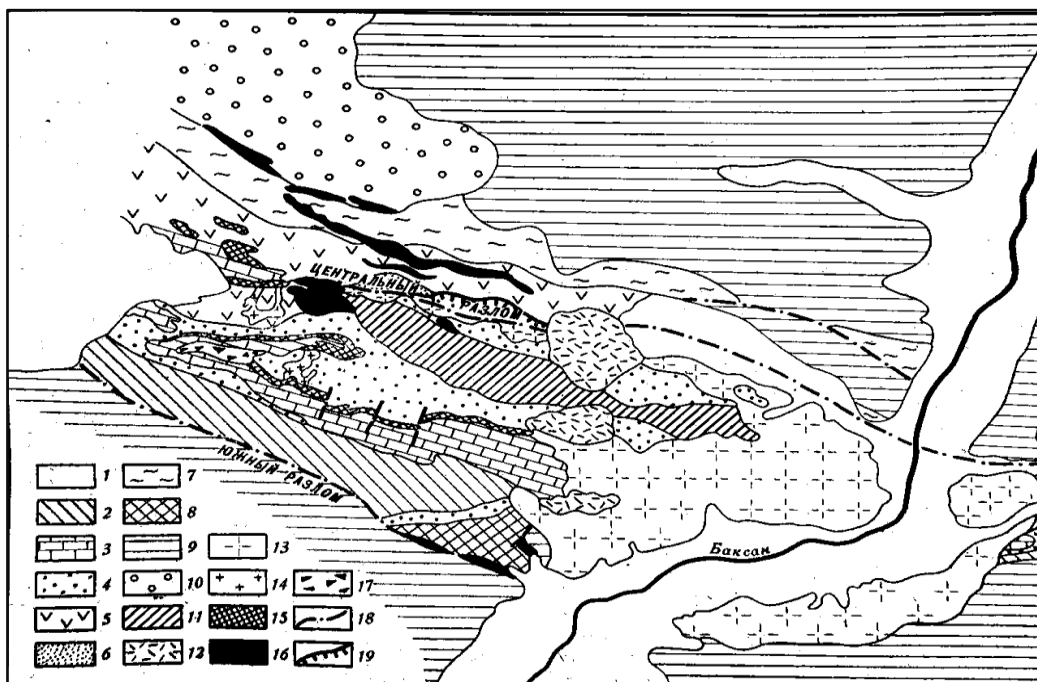


Рисунок 1. Схема геологического строения рудного поля Тырныауз (составлена А. В. Пэком): 1 - четвертичные отложения; 2 - песчано-сланцевые отложения безенгийская свита (J1); 3- слоистые и массивные мраморы; 4- биотитовые роговики; 5 - амфиболовые роговики по порфирирам и их туфам (вулканогенная свита); 6 — аркозовые песчаники; 7 - свита филлитов; 8 — эльмезтубинская свита (амфиболовые роговики); 9 — мигматиты и кристаллические сланцы (Pz); 10 — конгломераты и песчаники C₂₋₃; 11 — кварцевые плагиопорфиры (трондьемиты); 12 — липариты; 13 — эльджуртинские граниты; 14 - лейкократовые гранитоиды; 15 - скарны; 16 — гипербазиты (уллуталлыккольский комплекс); 17 — конглобрекции; 18 - тектонические зоны; 19 — надвиг

В пределах Гитче-Тырныаузского рудного поля серпентинизированные ультрабазиты вмещают золоторудные с платиной кварц-карбонатные метасоматиты. Повышенные концентрации платины суммарно составляют до десятых долей г/т. В кварц-карбонатных метасоматитах платина и золото преимущественно отмечается в самородной форме. Собственно в серпентинизированных перидотитах и пироксенитах в пределах юго-восточной части рудного поля установлены максимальные содержания платины – 0,03 г/т, палладия – 0,06 г/т, что выше кларковых в земной коре.

Выводы

Анализ опубликованных материалов о гипербазитах Тырныаузского рудного поля показал их крайне слабую изученность. Открытыми остаются такие вопросы как:

- 1) Возраст пород – К-Аг метод определения возраста не дает достоверных результатов, особенно для древних пород;
- 2) Геодинамическая природа гипербазитов – косвенно упоминается принадлежность гипербазитов к шовной зоне;
- 3) Форма тел – дайки, массивы приуроченные к крупным разломам и надвигам; серпентиниты достаточно пластичные породы и в условиях тектонических надвигов могли бы вполне представлять собой не интрузивные тела как таковые, а протрузии. Вопрос требует детального изучения
- 4) Минерагения гипербазитов – получены предварительные результаты о содержании благородных металлов выше кларковых значений, в связи с чем, гипербазиты

Тырнаузского рудного поля можно рассматривать как перспективные на благороднометальное оруденение. Вопрос требует детального изучения.

Библиография

1. Афанасьев Г.Д., Борсук А.М., Кондаков Л.А., Лупанова Н.П., Плошко В.В. Конкретные магматические формации Северного Кавказа. Изв. АН СССР. Сер. Геол., № 7, 1971.
2. Магматические горные породы. Т. 5. Ультраосновные горные породы / Под ред. Е.В. Шаркова. - М.: Наука, 1988. - 508 с.
3. Письменный А.Н., Корсаков С.Г. Отчет по объекту «Завершение объекта «Геологическое изучение и оценка минеральных ресурсов недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа (ГДП-200 по листам К-38-I, К-38-VII, L-37-XXVII, L-37-XXXV (Кисловодский объект) с целью создания геологической основы и перспектив развития гидроминеральной базы региона КМВ)». Ессентуки, 2005.
4. Coleman R. G., Irwin W. P. Ophiolites and ancient continental margins / In: The Geology of Continental-Margins. Burk C. A., Drake C. L. (eds.) - New York: Springer 1974, - Pp. 921 – 931.

Применение спутниковой навигации в маркшейдерии

**Мурси А.Т.* (СГИ МГРИ, morsy24@bk.ru),
Белогурова А.В. (СГИ МГРИ, 2672an@mail.ru)**

Аннотация

Спутниковые системы навигации применяются во многих сферах человеческой деятельности, таких как геодезия, навигация (морская, дорожная), спутниковый мониторинг транспорта (положение, скорость, контроль движения), сотовая связь, тектоника (наблюдение за движением и колебанием тектонических плит) и другие.

В данной статье особое внимание уделено наиболее известным системам спутниковой радионавигации, их сравнению и геодезической съемке с применением к задачам маркшейдерии.

Ключевые слова

ГЛОНАСС, GPS, всемирное координированное время (UTC), математический эллипсоид WGS-84, государственная геодезическая система координат ГСК-2011, фундаментальная астрономо-геодезическая сеть (ФАГС)

Теория

За последние несколько лет система спутниковой радионавигации прочно вошла в маркшейдерскую практику во всем мире и широко применяется для создания опорного маркшейдерско-геодезического обоснования и детальных съёмок на горных предприятиях. Применение спутниковых геодезических систем позволяет не только повысить производительность полевых и камеральных работ, но и улучшить качество маркшейдерского обслуживания предприятия, создать автоматизированные системы управления оборудованием, системы разбивки сеток скважин, планировки поверхности, управление грузопотоками предприятия.

Рассмотрим три системы спутниковой радионавигации [4]:

1) Спутниковая навигационная система GPS.

Глобальная система позиционирования (GPS) обеспечивает возможность определения пространственных координат, точного времени, астрономических наблюдений, гидрометеорологических измерений. GPS состоит из трех сегментов: *космического* (представлен 24 навигационными спутниками, вращающимися вокруг Земли с периодом 12 часов), *управляющего* (4 наземных мониторинговых станции и главной управляющей станции) и *пользовательского* (гражданские и военные GPS-приемники, преобразующие спутниковые сигналы в пространственные координаты X,Y,Z и сигналы точного времени).

2) Спутниковая навигационная система ГЛОНАСС – объединение уникальных технологий и многолетнего труда российских ученых и конструкторов. ГЛОНАСС состоит из 24 спутников, находящихся в заданных точках на высоких орбитах и постоянно излучающих специальные навигационные сигналы. В результате, любой человек или транспортное средство, могут с высокой точностью в любой точке Земли или околоземного пространства определить свои координаты и скорость движения, а также осуществить привязку к точному времени.

Навигационная задача решается автоматически в вычислительном устройстве приемника. В результате определяются три координаты местоположения (X,Y,Z), скорость его движения и осуществляется привязка шкалы времени потребителя к высокоточной шкале *всемирного координированного времени* (UTC)

3) Глобальная навигационная система Global Navigation Satellite System (GNSS)

объединяет в себе обе глобальные системы GPS и ГЛОНАСС. Если данные любого из спутников вызывают сомнения, они должны быть исключены из расчетов. При совместном использовании GPS/ГЛОНАСС есть возможность обеспечить контроль целостности сигналов, поступающих от спутников и переход на работу с теми сигналами, целостность которых подтверждена. Устойчивость системы значительно увеличивается, так как пользователи могут выбирать рабочее созвездие из большого числа (16-20 видимых в радиодиапазоне) спутников и пользоваться аппаратурой с числом каналов 12 и более. Сопоставление систем представлено на рисунке 1[5].



Рисунок 1. Сопоставление ГЛОНАСС и GPS

Сопоставляя ГЛОНАСС и GPS, можно также отметить, что у GPS несколько меньше погрешность позиционирования, но обе системы определяют координаты с достаточно высокой точностью; бесперебойная работа системы ГЛОНАСС, в отличие от GPS, не требует корректировки; основным преимуществом GPS является почти 100-процентное покрытие территории Земли, тогда как ГЛОНАСС покрывает полностью территорию России, а за ее пределами есть участки, где сигнал от спутников или очень слабый, или совсем отсутствует; ГЛОНАСС покрывает 100% территории России, но всего $\frac{2}{3}$ земного шара, а GPS функционирует везде кроме северного полюса из-за наклона орбит. ГЛОНАСС использует FDMA, который считается более надежным, но при этом и более энергозатратным.

Сущность спутниковой радионавигационной системы можно представить пятью подзадачами: 1) спутниковая трилатерация (основа системы); 2) спутниковая дальнометрия (измерение расстояний до навигационных спутников; 3) точная временная привязка (зачем согласовывать в приемнике и на спутнике и расстояние до четвертого спутника); 4) расположение (координаты) спутников в пространстве; 5) коррекция ошибок, возникающих из-за задержек в тропосфере и ионосфере.

Технология выполнения GPS-съемки.

Основным режимом сбора данных для GPS-съемки является наблюдение базовых линий (векторов). В простейшем случае один из приемников помещают в точку с известными координатами, а другой – в точку, которую надо определить. С течением некоторого времени (зависит от типа съемки), производится наблюдение базовых линий. Затем приемник помещают в следующую точку и прием повторяется.

В отличие от традиционных видов геодезической съемки, проводимой в плановой системе координат, при GPS-съемке приращение координат между станциями вычисляется на математическом эллипсоиде WGS-84. При этом вычисляются положения определяемых станций относительно базовых, которые затем трансформируются на модель эллипсоида в

принятой картографической проекции, например, на эллипсоид Красовского (см. рисунок 2) в поперечной цилиндрической равноугольной картографической проекции Карла Гаусса и Луи Крюгера.

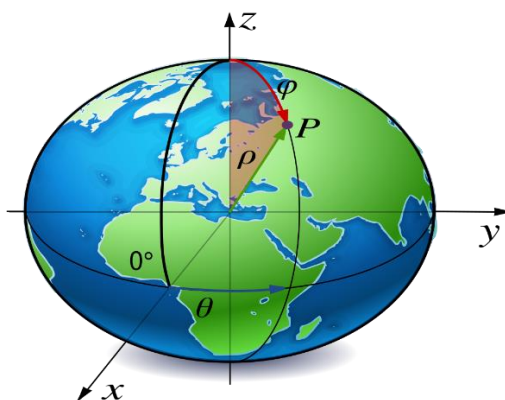


Рисунок 2. Референц-эллипсоид земной поверхности (геоид)

Параметры референц-эллипсоида им. Красовского: малая полуось (полярный радиус) 6356863 м; большая полуось (экваториальный радиус) 6378245 м; средний радиус Земли, принимаемой за шар 6371110 м; полярное сжатие (отношение разницы полуосей к большой полуоси) 1/298,3; площадь поверхности Земли 510 083 058 км²; длина меридиана 40 008 550 м; длина экватора 40 075 696 м; длина дуги 1° по меридиану на широте 0° – 110,6 км; длина дуги 1° по меридиану на широте 45° – 111,1 км; длина дуги 1° по меридиану на широте 90° – 111,7 км[2].

В 2016 году система была фактически отменена и заменена ГСК-2011 основанной на международном эллипсоиде идентичном ПЗ-90 и WGS 84[3]. Система координат СК-95 позволила безболезненно перевести ФАГС с эллипсоида Красовского на международный эллипсоид (ITRF (International Terrestrial Reference Frame)), провести цифровизацию картографической и геодезической отрасли, заменить классические методы на радиоэлектронные, внедрить международные нормы в сфере навигации транспорта.

Существует несколько способов трансформации координат с эллипсоида WGS-84 в пользовательские системы координат. Среди них наиболее распространены: способ «3 параметра» (Молодецкого), способ «7 параметров», способ пространственного вращения сети и полиномиальная регрессия [1].

Таблица 1. Основные технологии GPS-съемки приведены в таблице ниже в порядке возрастания точности

Название, время измерения	Точность, м	Область применения
Навигационный режим, непосредственное слежение	10-15	Поиск точки с заранее известными координатами, поиск потерянных объектов по координатам, рекогносцировка местности
Кинематика «real-time», 20-30 секунд/точка	0,1-0,3	Локальные топографические съемки и разбивочные работы с небольшими препятствиями прохождения спутникового радиосигнала. Необходим радиомодем

Кинематика «continuous», непосредственное слежение	0,05-0,2	Локальные топографические съемки линейных и площадных объектов в условиях очень хорошего приема спутникового радиосигнала
Кинематика «stop-and-go», 20-30 секунд/точка	0,01-0,03	Локальные топографические съемки с небольшими препятствиями прохождения спутникового радиосигнала, создание съемочного обоснования
Быстрая статика, 20-30 минут/точка	0,001- 0,003	Высокоточные геодезические работы, создание опорного обоснования, наблюдение за деформациями земной поверхности, с длинами векторов не более 10 км
Статика, 40-60 минут/точка		

Основной проблемой, решаемой при помощи спутниковой геодезической аппаратуры на горных предприятиях, является создания и реконструкция опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей. Необходимость такой работы обусловлена двумя причинами. Первая – ввод в эксплуатацию новых промышленных объектов, таких, как карьеры, отвалы пустых пород, россыпи, шламоотстойники и др. Вторая причина – необходимость реконструкции существующей опорной сети, когда часть ее пунктов в результате хозяйственной деятельности горнодобывающего предприятия утрачена, а координаты сохранившихся пунктов в результате техногенного воздействия горных разработок на верхнюю часть земной коры претерпела значительного изменения.

Выводы

В данной работе были рассмотрены наиболее известные спутниковые системы навигации GPS, ГЛОНАСС, GNSS их составные части, особенности, достоинства и недостатки. Были изучены 5 основных технологий выполнения GPS-съемки с переводом в картографическую проекцию на эллипсоид Красовского. Определена важность применения спутниковой геодезической аппаратуры для создания и реконструкции опорных и съемочных маркшейдерско-геодезических сетей.

Библиография

1. Применение спутниковых систем в маркшейдерском деле. А.А. Панжин, Б.П. Голубко / Известия уральской государственной горно-геологической академии // <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-sputnikovyh-sistem-v-marksheyderskom-dele/viewer>.
2. Референц-эллипсоид Красовского // https://ru.wikipedia.org/wiki/Референц-эллипсоид_Красовского
3. Система геодезических параметров Земли ПЗ-90. Космическая геодезия для студентов и аспирантов // <https://spacegeodesy.ru/system.html>
4. Спутниковая система навигации // https://ru.wikipedia.org/wiki/Спутниковая_система_навигации
5. Что лучше GPS или ГЛОНАСС? ЭРА ГЛОНАСС 2216 // <https://eraglonass2216.ru/news/stati/chto-luchshe-gps-ili-glonass>

Барьеры в развитии цифровой экономики в Российской Федерации

Белоусова В.А. (Старооскольский филиал ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», goltzova.vika@yandex.ru)

Аннотация

Внедрение цифровых технологий в экономику Российской Федерации сдерживается рядом сложностей. Ключевым фактором, препятствующим реализации потенциала цифровизации, является дефицит квалифицированных кадров.

На российском рынке уже существуют показательные примеры успешного решения данной проблемы компаниями, которые активно инвестируют обучение повышения квалификации реальных и потенциальных работников. Остальные трудности связаны с необходимостью модернизации устаревших технологических систем и развитием корпоративной инфраструктуры.

В данной статье рассмотрены основные барьеры на пути цифровой трансформации страны и пути преодоления данных препятствий для ускорения перехода российской экономики к цифровым платформам.

Ключевые слова

Цифровая трансформация, цифровизация, информационная безопасность, барьеры цифровой трансформации

Теория

Взрывной рост цифровых технологий перестраивает общественные структуры и отношения, порождая гигантские потоки данных. Это заставляет нас всерьез задуматься о формировании цифровой экономики – новой парадигмы, где производство, хранение, обработка, передача и использование информации становятся ключевыми факторами. В эпоху лавинообразного нарастания данных, они обретают доминирующее значение.

На сегодняшний день многие государства переходят к цифровой экономике, и Российская Федерация не является исключением. Но существует ряд факторов, которые мешают осуществить данный переход. Рассмотрим основные барьеры, которые препятствуют нашей стране адаптироваться к быстрому внедрению цифровизации в экономическую сферу, а также пути решения данных проблем.

На рисунке 1 представлены пять основных барьеров, препятствующих перейти России к цифровой экономике.

Дефицит квалифицированных специалистов, владеющих навыками в сфере цифровой экономики [4]. Так как данная проблема является основным препятствием в развитии цифровой экономики в России, то рассмотрим ее более подробно. Данный барьер актуален для российского рынка труда. ИТ – директора испытывают сложности с технической экспертизой, а также ощущают нехватку сотрудников с деловой хваткой и навыками сотрудничества. Это препятствует успешной цифровизации бизнеса.

Предлагаемые решения:

1. Целенаправленная подготовка кадров:

- *фокус на автоматизации и дигитализации*, разработчики ПО и интеграторы должны приоритизировать подготовку и поиск специалистов в этой области;
- *обучение бизнес-процессам*, необходимо регулярно освещать вопросы управления бизнес-процессам, документооборота, кадровой автоматизации и показателей эффективности;
- *формирование рынка специалистов*, вебинары и курсы станут ключевым инструментом для этого;

- понимание владельцами бизнеса, обучение владельцев бизнеса о необходимом изменении подхода критически важно.

2. Просвещение рынка:

- *регулярные вебинары и очные курсы* по вопросам автоматизации, цифровой трансформации и ИТ-специальностей для всех заинтересованных;

- *сотрудничество с вузами*: взаимодействие с образовательными учреждениями позволит интегрировать актуальные знания в учебные программы;

- *масштабирование опыта успешных компаний*: офлайн-кейсы успешных цифровых компаний должны быть адаптированы и представлены в онлайн формате.

3. Изменение технологической команды:

- *гибкость и адаптивность*: члены коанды должны быть способны быстро осваивать новые навыки для работы в динамичной цифровой сфере.

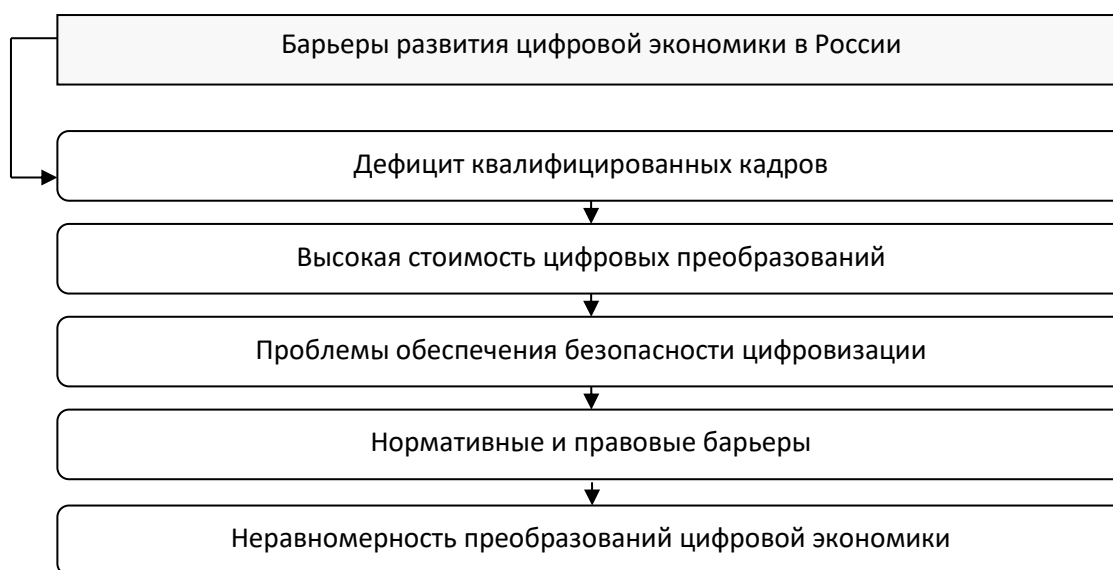


Рисунок 1. Барьеры развития цифровой экономики

Важные дополнительные аспекты в этой области [2]:

- *связь с отделом кадров*: необходимо налаживание сотрудничества с отделом кадров для эффективной реализации стратегии обучения и найма;

- *определение потребностей*: прежде, чем предлагать обучение, необходимо четко определить необходимые навыки и компетенции для каждой роли в компании;

- *практическое применение*: обучение должно быть не просто теоретическим, но и включать в себя практические задания и проекты;

- *измерение результатов*: важное значение имеет отслеживание эффективности обучения и результатов внедрения новых навыков в работе;

- *мотивация и удержание сотрудников*: для привлечения и удержания талантливых специалистов, необходимо создавать привлекательные условия труда.

Таким образом, данные меры направлены на решение проблем в ИТ-отделе через повышение квалификации сотрудников, просвещение рынка и адаптацию технологической команды. Ключевым является комплексный подход, включающий взаимодействие всех заинтересованных сторон.

Высокая стоимость цифровых преобразований может быть обусловлена рядом факторов: сложность цифровых проектов, необходимость изменения бизнес процессов,

технологическая неготовность оборудования, нарушение логистических цепочек. Финансовая поддержка является основополагающим элементом для успешной разработки программ, направленной на цифровую трансформацию российской экономики. Ограничения бюджета можно частично обойти следующими способами [1]:

- использование полнофункциональных бесплатных версий программного обеспечения;
- необходимо выбирать технологии, которые являются наиболее подходящими для конкретной организации, и интегрировать их в единую систему. К примеру, вместо разработки персонализированной платформы можно использовать уже существующие приложения;
- можно также обратиться к технологическому партнеру, способному предложить выгодный продукт по более низкой цене.

Проблемы обеспечения безопасности при использовании цифровых продуктов и услуг. Угрозы кибербезопасности создают серьезную проблему в процессе перехода к цифровой экономике. Недостаточная защита данных и личной информации могут привести к серьезным последствиям для общества и экономики в целом.

Для успешного использования цифровых продуктов необходимо разработать в организациях четкие системы сертификации программ. Все новые технологии, которые будут подключены к локальной инфраструктуре, обязаны проходить аудит на соответствие требованиям, - такие меры помогут компании поддерживать контролируемый уровень риска.

Нормативные и правовые барьеры. Устаревшие законы и недостаточная разработанность законодательной базы по вопросу защиты данных мешает процессу развития цифровой экономики. Для решения данной проблемы необходимо совершенствовать уже существующую нормативную базу, закрепляя новые термины и устанавливающие правовые основы регулирования цифровой среды и использования ее инструментов. Также можно создать гибкий механизм для экспериментальных правовых режимов. Это поможет разработать и внедрить новые технологии.

Неравномерность преобразований цифровой экономики. Как показывает практика, одни предприятия не готовы морально к переходу цифровизации, в то время как другим компаниям мешает наследие в виде устаревшей инфраструктуры. Здесь важно отметить, что компаниям мешает не сам переход к новым переменам цифровизации, а темп данных изменений: слишком быстрый переход к новообразованиям может «перегрузить» компанию, слишком медленный – отбить желание к цифровой трансформации. Для решения проблемы неравномерности темпов преобразований цифровой экономики необходимо повысить уровень цифровой грамотности населения, создать цифровую инфраструктуру по всей стране, что позволит обеспечить равный доступ к технологиям во всех регионах.

Выводы

Таким образом, в статье отмечены ключевые факторы торможения процесса цифровизации в современной России [3]:

- недостаток квалификации персонала для работы с новыми технологиями, включая нехватку адекватного технического опыта;
- высокие затраты на внедрение цифровизации;
- насущная проблема обеспечения безопасности при внедрении цифровых решений и сервисов;
- нормативные и правовые барьеры;
- различия в темпах преобразований на разных уровнях организаций.

Внедрение цифровой экономики, как правило, предполагает всестороннюю стратегию и преодоление существующих барьеров, способных затормозить ее развитие. Успешное разрешение этих сложностей даст возможность России в полной мере реализовать

возможности цифровой трансформации и гарантирует стабильный рост в перспективе.

Особую роль в успешности трансформации играют государственные инициативы:

- строительство современной инфраструктуры для поддержки новых бизнес-моделей и интеграции научных, социальных сетей;
- снижение барьеров на пути развития цифровой экономики: повышение уровня внедрения технологий, масштабное обучение специалистов и их переподготовка;
- укрепление доверия к безопасности цифровых систем через оценку рисков и обеспечение надёжности инфраструктуры;
- активная поддержка развития цифрового сектора экономики.

Библиография

1. Агранат А.Р., Орехова Е.А., Туманов Р.А. Tezos – основная крипта // Вестник современных исследований. 2024. № 11. 2 (26). С. 181–182.
2. Данилова Н.Ф., Сараева И.В. Глобальное цифровое пространство: перспективы и угрозы для экономического развития стран // Вестник Саратовского университета. Новая серия. Серия «Экономика. Управление. Право». 2023. № 1. С. 65–73.
3. Манохина Н.В. Индустрия 4.0 и потенциал цифровой экономики в условиях российской реальности // XXI век: новая реальность социально-экономического развития мира и России: монография / рук. исслед.: В.И. Гришин, Г.П. Журавлева, В.В. Смагина. М.; Тамбов: Издат. дом «Державинский», 2023.
4. Цифровая грамотность для экономики будущего / Баймуратов Л.Р., Долгова О.А., Имаева Р.Г., Гриценко В.И., Смирнов К.В., Аймалетдинов Т.А.; Аналитический центр НАФИ. М.: Изд-во НАФИ, 2018. URL: <http://nafi.ru/upload/iblock/8f0/8f019c7e455b141dd16f56a1a926bdd0.pdf>.

Аномалии модельного поля силы тяжести и его вертикального градиента над объектами правильной формы

Березнева С.И.* (Воронежский государственный университет, kogsyeta@mail.ru),
Муравина О.М. (Воронежский государственный университет, muravina@geol.vsu.ru)

Аннотация

Построение имитационных моделей при решении прямых задач геофизики является важным этапом, необходимым для понимания поведения поля над объектами с заданными параметрами. Имитационное моделирование позволяет рассмотреть связь особенностей объектов с характеристиками аномального поля для дальнейшего анализа его распределения над реальными источниками в геологических средах.

Ключевые слова

Вертикальный градиент поля силы тяжести, имитационное моделирование

Теория

Аномалии вертикального градиента поля силы тяжести V_{zz} , в зависимости от взаимного расположения положения тел, глубины залегания и других параметров, ведут себя по разному. Для того, чтобы проанализировать их поведение было выполнено имитационное моделирование, решалась прямая задача для тел правильной формы. Тела представлены параллелепипедами по размеру близкими к размерам реальных изучаемых тел, от первых сотен метров до первых километров [1, 4-6].

Модель с тремя параллелепипедами расположенными горизонтально показана на рисунке 1. Первый и третий параллелепипед имеют избыточную плотность $+300 \text{ кг/м}^3$, а центральный -500 кг/м^3 , плотность вмещающих пород равна 2700 кг/м^3 [3].

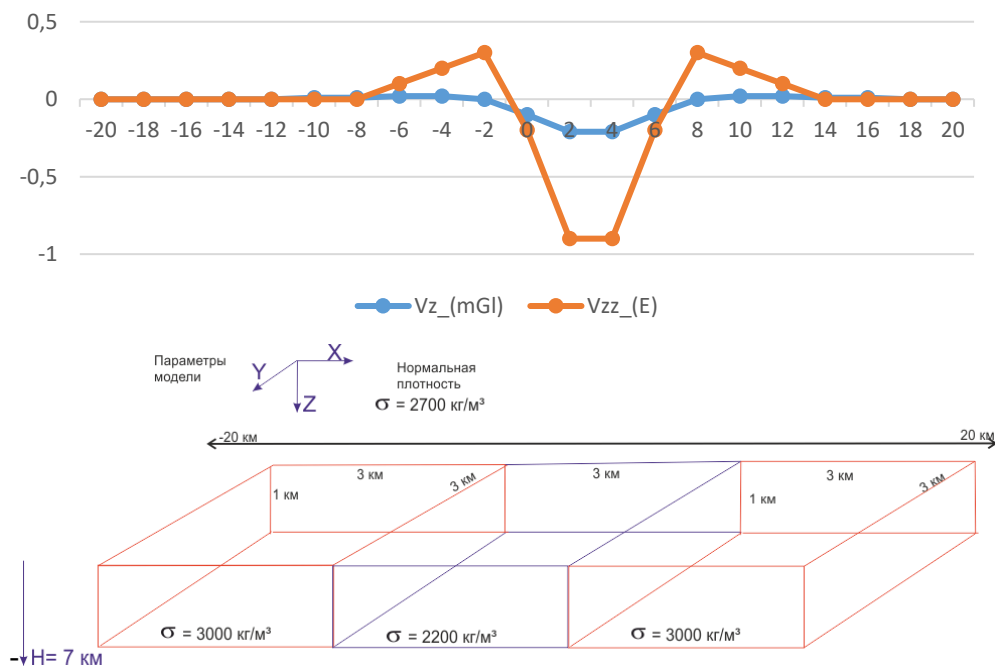


Рисунок 1. Имитационная модель 1

На рисунке 2 представлена модель с разными по размеру параллелепипедами, верхние два параллелепипеда имеют размер $3 \times 3 \times 2 \text{ км}$ с избыточной плотностью -200 кг/м^3 , нижний –

6х6х1 км с избыточной плотностью +500 кг/м³. В поле силы тяжести тела с отрицательной избыточной плотностью не проявляются, видна только отчетливая единая положительная аномалия. В градиенте поля расположенные ближе к поверхности параллелепипеды с отрицательной избыточной плотностью проявляются минимумом в центре положительной аномалии интенсивностью 5,5 Е.

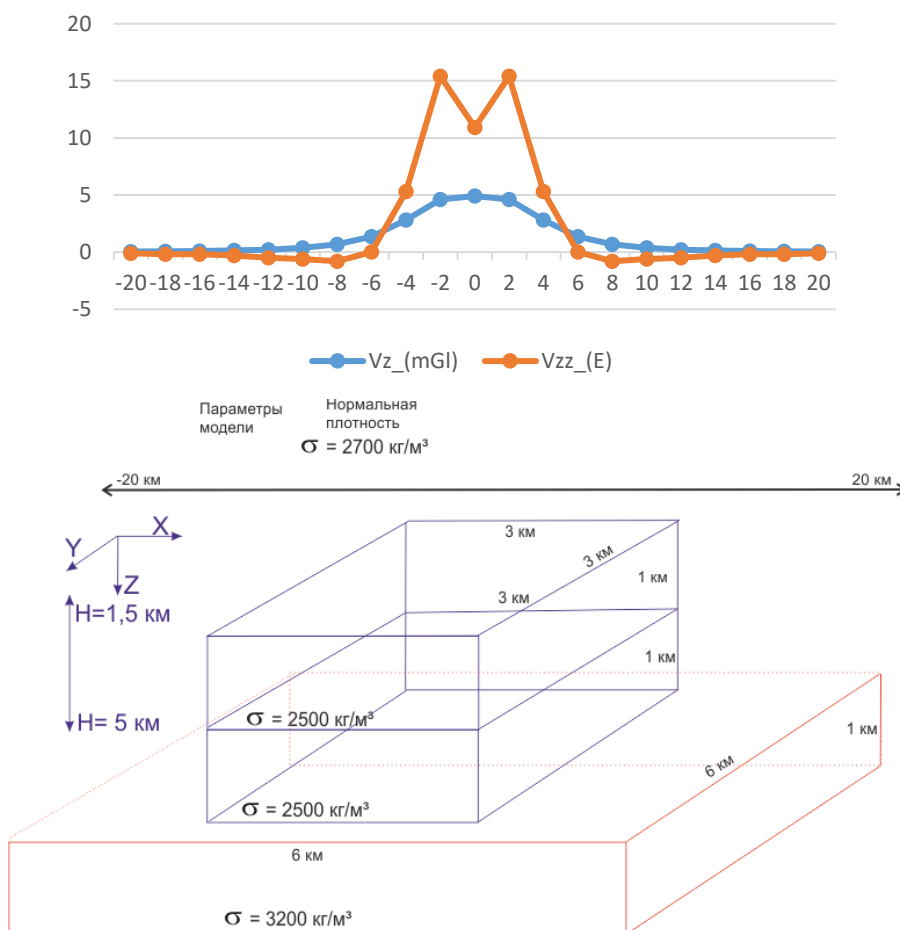


Рисунок. 2. Имитационная модель 2

На рисунке 3 представлена модель, состоящая из трех параллелепипедов. В центре расположен объект размером 3х3х1 км с положительной избыточной плотностью +600 кг/м³, который находится между двух параллелепипедов 8х8х3 км с отрицательной избыточной плотностью -100. Плотность вмещающих пород принимается равной 2700 кг/м³. Над данной моделью наблюдается суммарная отрицательная аномалия силы тяжести интенсивностью до -8 мГл. В поле вертикального градиента на фоне интенсивной (до -20 Е) отрицательной аномалии фиксируется локальный максимум, отвечающий локальному объекту с положительной избыточной плотностью. Небольшая интенсивность аномалии (до 3Е) тем не менее соизмерима с точностью современных приборов.

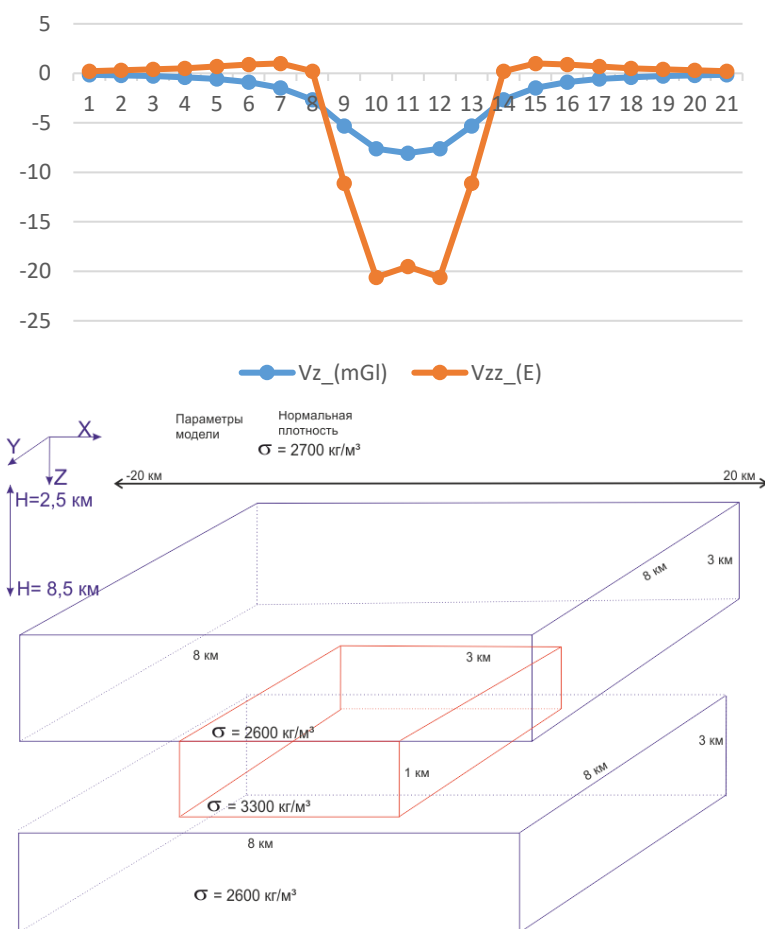


Рисунок. 3. Имитационная модель 3

Выводы

Результаты имитационного моделирования показывают, что при различных соотношениях модельных объектов и плотностей объекты обладающие большей избыточной плотностью находят свое отражение в поле вертикального градиента, при этом они могут как фиксироваться в поле силы тяжести, так и не фиксироваться в нем. [2]. Аномалии от локальных тел, расположенных на одной вертикали относительно перекрывающих или подстилающих объектов при избыточных плотностях от ± 200 до ± 500 кг/м³ не проявляются в поле силы тяжести за счет эффектов взаимной компенсации. В поле вертикального градиента подобные объекты отчетливо проявляются локальными аномалиями, осложняющими суммарную аномалию от модели. Интенсивность подобных аномалий такова, что может быть зафиксирована современными высокоточными гравиметрами. Полученные результаты показывают целесообразность комплексного (совместно с измерением силы тяжести) применения измерений вертикального градиента при изучении геологического строения верхней коры с использованием высокоточной гравиметрической аппаратуры.

Библиография

1. Антонов Ю.В., Березнева С.И. Возможности градиентных измерений в комплексе гравиметрических и магнитных исследований строения южной части Воронежского кристаллического массива // Геофизика, № 4, Москва, 2009, С. 58 – 62.
2. Березнева С.И., Муравина О.М. Результаты имитационного моделирования вертикального градиента поля силы тяжести над объектами правильной формы) // «Вопросы

теории и практики геологической интерпретации гравитационных, магнитных и электрических полей» Материалы 51-й сессии Международного научного семинара им. Д.Г. Успенского – В.Н. Страхова, Москва. Сборник научных трудов. – П.: РАН УО ПФИЦ «Горный Институт», Пермский ГНИУ 2025, С. 22 – 25.

3. Березнева С.И., Воронова Т.А. Сравнительный анализ поля силы тяжести и ее градиента на модельных примерах и участках на территории Воронежского кристаллического массива // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Сборник научных трудов / гл. ред. В. И. Костицын; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2023. – Вып. 6 (11). – С. 55 – 61.

4. Berezneva S.I., Muravina O.M., Voronova T.A. Technology for studying the structure of the upper crust of the Voronezh Crystalline Massif by detailed density modeling data // Eleventh symposium on structure, composition and evolution of the lithosphere. Institute of seismology university of Helsinki, report s-71. 2021. P. 9-12.

5. Воронова Т.А., Муравина О.М., Глазнев В.Н., Березнева С.И. Трехмерная плотностная модель верхней коры в области сочленения Лосевского и Донского террейнов (Воронежский кристаллический массив) / Вестник Камчатской региональной организации Учебно-научный центр. Серия: Науки о Земле. 2021. № 1 (49) С. 24-35.

6. Воронова Т.А., Муравина О.М., Глазнев В.Н. Березнева С.И. Результаты трехмерного плотностного моделирования верхней коры в области сочленения Лосевского и Донского террейнов (Воронежский кристаллический массив) Вопросы теории и практики геологической интерпретации геофизических полей : Материалы 48-ой сессии Международного научного семинара им. Д.Г. Успенского – В.Н. Страхова , г. Санкт-Петербург, 24- 28 января 2022 г. С. 71 -74.

Создание цифрового топографического плана для проектирования объекта в промышленной зоне

***Бобков М.А. * (СГИ МГРИ, B0bkovm@yandex.ru),
Черникова Н.С. * (СГИ МГРИ, ninell.ch@yandex.ru)***

Аннотация

Топографическая съемка проводится, чтобы собрать и отразить на плане все значимые для строительства параметры: рельеф, наземные объекты, имеющиеся коммуникации. Для топографической съемки используется высокоточное оборудование: теодолиты, тахеометры и GPS оборудование.

План – это уменьшенное, подобное изображение на бумаге незначительных участков земной поверхности, без учета кривизны Земли.

По своему содержанию, топографические планы разделяют на основные и специализированные. Специализированные топографические планы создаются для решения отдельных отраслевых задач.

Ключевые слова

Топографическая съемка, цифровой план, рельеф, границы, населенные пункты

Источники финансирования

Отсутствует

Теория

Для проектирования и возведения объекта в промышленной зоне, для устройства коммуникаций требуется топографическая съемка участка. Топографическая съемка для проектирования объекта – это комплекс измерений, проводимых на земельном участке для последующего строительства.

Топографическая съемка проводится, чтобы собрать и отразить на плане все значимые для строительства параметры: рельеф, наземные объекты, имеющиеся коммуникации. Для топографической съемки используется высокоточное оборудование: теодолиты, тахеометры и GPS оборудование.

Съемка проводится в масштабе 1:500 [1].

Геодезические работы по производству топографической съемки проводят на подготовительном этапе проектных работ. Составленный на основании этих работ топографический план становится главным документом для разработки проекта [1].

Этапы работ создания цифрового топографического плана.

1. Заявка на сайте с описанием предстоящих работ.
2. Согласование объема работ, и время их проведения.
3. Полевые работы – выезд геодезистов. Выполняются топографические и геодезические работы. Создается опорная сеть, проводится съемка, контролируются результаты измерений.
4. Камеральная обработка данных. Обрабатываются полученные в полевых условиях материалы. Составляются цифровая модель местности и топографический план.
5. Передача заказчику итоговых материалов: топографического плана на бумаге и в электронном виде [21].

С ростом технического уровня современных промышленных предприятий непрерывно растет насыщенность их территорий различными технологическими объектами и инженерными коммуникациями. Для строительства, проектирования и эксплуатации

промышленных объектов требуются точные данные о размещении в плане и по высоте зданий, сооружений и всего комплекса инженерных коммуникаций с указанием их технических характеристик. Для этого необходим цифровой топографический план, созданный на основе автоматизированных методов (передача информации с электронных накопителей геодезических приборов) с использованием программного обеспечения GeopICS.

Значимость топографо-геодезическая изученность района работ может использоваться при дальнейшем комплексном анализе современных геодезических технологий в период создания цифрового топографического плана территории для проектирования технологического объекта.

Планово-картографические материалы отражают обширный комплекс сведений, характеризующих объекты недвижимости по перечню показателей, учитываемых в текстовых документах, предупреждают возможность пропусков или дублирования площадей земельных участков, а также способствуют непрерывному и объективному получению необходимой информации. Планово-картографические материалы составляют в качестве картографической основы, отображающей фактическую ситуацию на местности, формируются для того, чтобы работать с пространственно-координированными данными для проектирования объекта строительства.

План – это уменьшенное, подобное изображение на бумаге незначительных участков земной поверхности, без учета кривизны Земли.

Планы делятся на:

- контурные (ситуационные);
- топографические.

Контурные планы – планы, на которых изображены только контуры ситуации местности без изображения рельефа.

Топографические планы – это изображение участка земной поверхности на плоскости в заданном масштабе и отображенного при помощи условных знаков, которые строятся по результатам выполнения на местности комплекса геодезических работ – топографических съемок [33].

Элементами содержания топографических планов являются: опорные геодезические пункты, гидрографическая сеть, рельеф земной поверхности, растительный покров, границы населенных пунктов, пути сообщения и средства связи, некоторые объекты промышленности, сельского хозяйства, культуры, политического и административного деления.

Математическая основа топографического плана – совокупность элементов, определяющих математическую связь между реальной поверхностью Земли и плоским картографическим изображением, то есть размещение всех элементов плана в пределах её границ. Координатная сетка представляет собой сетку квадратов через целое число километров и используется для определения прямоугольных координат и нанесения на план точек по их координатам, для целеуказаний, ориентирования плана, приближенного определения расстояний и площадей.

Геодезическая сеть, необходимая в процессе съемок, обычно показывается на топографических планах и, таким образом, включается в их содержание.

По своему содержанию, топографические планы разделяют на основные и специализированные. Специализированные топографические планы создаются для решения отдельных отраслевых задач.

Основным различием специализированных топографических планов от основных является то, что специализированные топографические планы используются для разрешения конкретных задач определенных отраслей, и при их изготовлении допускается нанесение дополнительной информации или отказ от ее нанесения на топографические планы, а также могут быть изменены требования к точности отображения контуров или других элементов [2].

Для получения необходимой информации о земельном участке проводятся геодезические работы, результатом которых является так называемая геоподоснова – совокупность топографических планов местности различных масштабов, на которые нанесена не только ситуация и рельеф, но и точная схема расположения подземных инженерных сетей с указанием их технических параметров. Этот документ является основным при создании проекта любого строительного объекта и все работы по проектированию выполняются с его учетом [3].

Обобщенная технологическая схема производства топографической съемки для создания топографической основы приведена на рисунке 1.



Рисунок 1. Последовательность геодезических работ по созданию топографической основы

Новые объекты нередко возводятся там, где уже имеются подземные коммуникации, а это значит, что существует риск повредить инженерные сети, жизненно необходимые для функционирования промышленного предприятия. Поэтому составление топографического плана является неотъемлемой частью любого строительства или благоустройства на земельном участке [4].

Создаваемые документы подробно отражают актуальную информацию о рельефе изучаемого участка, характеристиках объектов, наземных и подземных инженерных коммуникациях (газовых, электрических, канализационных), сооружениях, расположенных на земельном участке, присутствующем озеленении.

Так как создание топографических планов (рисунок 2.), как правило, связано с большим территориальным охватом, то цифровые планы создаются преимущественно методом аэрофотосъемки с последующим дешифрированием в специальном программном комплексе. Применение технологий и соответствующих программных средств в основном ограничено камеральными фотограмметрическими и картосоставительскими работами.



Рисунок 2. Цифровой топографический план

Выводы

Топографо-геодезические работы, выполненные специалистами, позволяют получить качественный план местности, необходимый для проектирования и строительства, создания ландшафтной архитектуры, принятия взвешенных, экономически и технически обоснованных решений, а также исключить финансовые риски на стадии сдачи объектов в эксплуатацию.

Библиография

1. Андрианов В.И. Самое главное о... CorelDRAW. - СПб.: Питера, 2004. - 127 с.
2. Атоян Л.В. Компьютерная картография: Курс лекций. - Мн: БГУ, 2004. - 77 с. .
3. Коцюбинский А.О., Грошев С.В. Компьютерная графика: Практ. Пособ. - М.: "Технолоджи - 3000", 2001. - 752 с.
4. Маликов Б.Н., Пошивайло Я.Г. Составление и подготовка к изданию карт и атласов с использованием компьютерных технологий: Монография. - Новосибирск: СГГА, 2002. - 92 с.
5. Цифровая картография и геоинформатика. Краткий терминологический словарь/Под общей ред. Е.А. Жалковского. - М.: "Картгеоцентр" - "Геодезиздат", 2009. - 46 с. 15. <http://ru.wikipedia.org/> <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=725255>

**Методика построения блочной модели в горно-геологической
информационной системе «ГЕОМИКС»**

Варламова Д.А. * (СГИ МГРИ, dar.varl@mail.ru),
Дворянских Д.С. (СГИ МГРИ, dvoryanskikh.d.s@gmail.com),
Иванова Т.В. (СГИ МГРИ, tanya.031@mail.ru)

Аннотация

Применение информационных технологий позволяют быстро и качественно решать профессиональные задачи, в том числе и в области геологии.

В данной работе рассматривается методика построения блочной модели в горно-геологической информационной системе (ГГИС) «ГЕОМИКС».

Ключевые слова

Информационная система, база данных, карта местности, геологический разрез, блочная модель

Теория

Профессиональная деятельность будущего геолога, горного инженера в условиях современного производства невозможна без знания информационных технологий и применения их для решения конкретных задач в профессиональных информационных системах. Такими задачами могут быть построение геологических карт различных видов, схем, описание точек наблюдения (полученных геологом в полевой книжке), печать фотографий, зарисовка объектов, обработка геохимических анализов и т.д.

Кроме того, предприятиям необходимо сохранять конкурентоспособность продукции и принимать важные решения в планировании и управлении производством. С этой целью внедряются горно-геологические информационные системы, представляющие собой сложные программные комплексы, объединяющие несколько модулей. В основу ГГИС положены электронные карты, свойства объектов которых заносятся в специальные таблицы баз данных.

В ГГИС выполняется сбор, просмотр, проверка, объединение данных, анализ геоинформации. По данным химического анализа для разных элементов можно сделать выводы о закономерностях размещения месторождений полезных ископаемых и предсказать места поиска новых [1,2].

Примером ГГИС является ГГИС «ГЕОМИКС». Это комплексная и интегрированная информационная система, предназначенная для автоматизации процессов в горной отрасли и геологии. Программа включает в себя геологический и маркшейдерский модули. В интегрированной среде можно создавать горные, геологические модели месторождений полезных ископаемых при открытой и подземной разработке и решать на их основе горно-геологические задачи.

Одной из таких задач является построение геологических разрезов, моделирование и расчет рудного тела. Решение таких задач позволяет улучшить точность и детализацию геологических моделей. Это важно для различных областей экономики, таких как нефтегазовая промышленность, горнодобывающая промышленность и инженерная геология.

В исследовании рассматриваются основные шаги построения блочной модели, начиная от сбора и обработки геологических данных до создания трехмерных визуальных моделей.

Для начала работы в программе «ГЕОМИКС» создаётся база данных с последующим внесением информации о скважинах (устье, опробование, инклинометрия).

Далее создается проект поверхности для построения горизонталей и проект сечений для профилей скважин. Потом загружается произвольная основа для проекта, в нашем случае это топографическая карта местности в растровом формате.

На основе подключенной базы данных строятся геологические разрезы. На рисунке 1 показан геологический профиль 4.

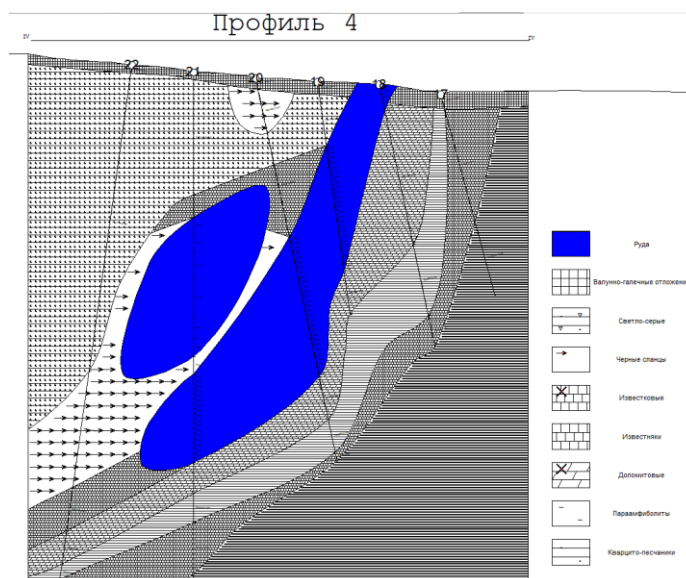


Рисунок 1. Геологический профиль 4

После построения геологических разрезов создается каркасная модель рудного тела. Добавление нового Каркасного проекта производится с помощью действия «Проекты каркасов» в геологическом модуле. Для создания каркасной модели мы использовали заранее подготовленный контур рудного тела в геологических разрезах. После выделения всех контуров рудного тела мы создали каркасную 3D-модель (рисунок 2).

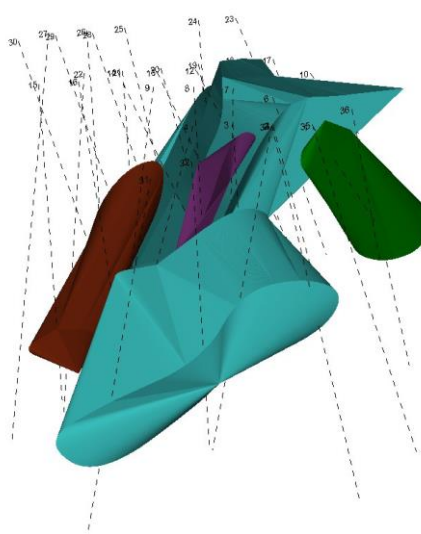


Рисунок 2. Каркасная 3D-модель

Следующим шагом решения задачи будет блочное моделирование по каркасной модели. Блочное моделирование – это процесс создания модели рудного тела, основанный на разбиении пространства на блоки (ячейки). Для этого мы использовали инструмент «Блочные модели».

По алгоритму создания сначала создается пустая блочная модель. Это ограниченная определенными условиями область пространства, разделенная на блоки (ячейки) установленного размера. Блоки (ячейки) пустой блочной модели не хранят информации об исследуемом параметре. Пустая блочная модель – это основа для интерполяции, она используется на промежуточных этапах моделирования. После ввода основных и дополнительных параметров блочной модели и применения изменений блочная модель появится в списке окна «Блочные модели» [3,4].

Перед созданием блоков (ячеек) и определением места, в котором блоки (ячейки) будут разделены на субблоки, требуется задать геометрические условия, ограничивающие модель. Так как заранее была построена каркасная модель, в списке условий выбираем Каркас.

В итоге мы получили пустую блочную модель. Следующим шагом проводим интерполяцию данных, чтобы заполнить блочную модель исследуемым рудным телом. В качестве метода интерполяции в исследовании мы использовали метод обратных квадратов расстояний.

После интерполяции проводится заливка блоков для отображения исследуемого параметра, в нашей задаче - это содержание ПК1, ПК2, ПК3 в руде (ПК – это обозначение полезных компонентов). После заливки цвета блочная модель получает законченный вид. Таким образом, на основе каркаса создается блочная модель с интерполяцией рудного тела в трех итерациях, покажем это в 3D-режиме на рисунке 3.

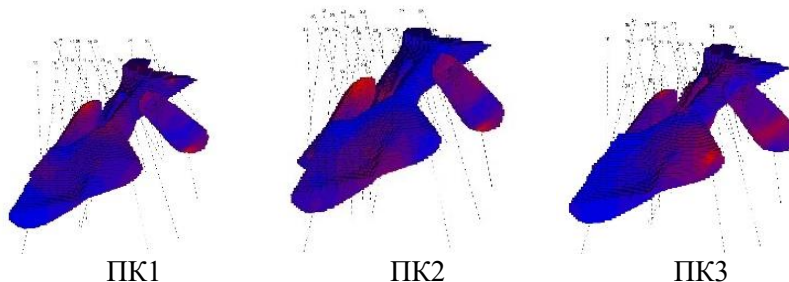


Рисунок 3. Блочная модель

Следующим шагом выполняется подсчет запасов по блочной модели. Результаты расчета представляются в виде отчета, оформленного в таблице NetCalc. Она в дальнейшем может быть сохранена в формате табличного процессора, например, MS Excel.

Выводы

Геологические разрезы являются важным инструментом для изучения структуры и состава земной коры, их создание в горно-геологических информационных системах, таких как «ГЕОМИКС», обеспечивает эффективное и точное отображение геологической информации.

Профессиональная деятельность геологов и горных инженеров требует использования информационных технологий, и ГГИС предоставляет инструменты для выполнения широкого спектра геологических задач. Использование ГГИС для создания геологических разрезов способствует улучшению качества отображения геологической информации и принятию более обоснованных решений в области геологии и горного дела.

Библиография

1. Добраца В.П., Горюшкин Е.И., Иванова Т.В. Совершенствование метода обработки геологических данных с помощью применения программы Surfer на примере моделирования геохимической карты // Известия Юго-Западного государственного университета. 2019; №23(5). С. 175-184. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41473030> (дата обращения 25.12.2024).
2. Добраца В.П., Иванова Т.В. Примеры решения геологических задач в геологической информационной системе «ГЕОМИКС»//Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2018; №4(46). С.34-39.
3. Дунаев В., Яницкий Е., Агарков И. Изучение геолого-структурных условий эксплуатации месторождений как основа разработки мероприятий по закреплению уступов карьеров в скальных горных породах// Инженерная защита. 2016. № S2 (13). С. 110-116. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27327624> (Дата обращения 28.01.25).
4. Справочное руководство системы ГЕОМИКС. URL: <https://docs.geomix.ru/> (Дата обращения 26.01.2025).

Управление кадровыми рисками в работе с персоналом предприятия

**Владимиров Е.Л. (Старооскольский филиал ФГАОУ ВО
«Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
egor2003vlad@gmail.com)**

Аннотация

В статье рассматриваются направления кадровой политики предприятия. Также рассмотрены причины возникновения кадровых рисков на предприятии. Представлены принципы управления кадровыми рисками и основные этапы по их устранению.

Ключевые слова

Управление персоналом, кадровая безопасность, кадровые риски, кадровая политика предприятия

Теория

На сегодняшний день современные организации существуют в быстро меняющихся условиях. Успех современного предприятия зависит от того, насколько внутри него четко и слаженно функционируют основные системы, регулирующие рабочий процесс [5].

Организация системы управления персоналом предприятия – сложный и трудоемкий процесс, требующий глубокого анализа нынешнего состояния целого ряда факторов, куда входит: специфика производства и сфера деятельности, состояние рынка труда, экономическая и политическая обстановка в регионе. Помимо всего прочего, предприятие обязано регулировать внутренние механизмы управления персоналом, которые представлены на рисунке 1.

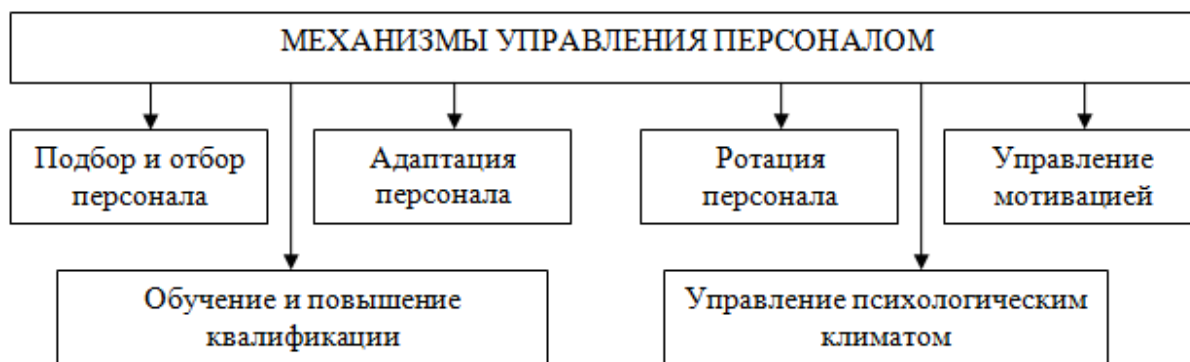


Рисунок 1. Механизмы управления персоналом предприятия

Подбор и отбор персонала. Данная структура представляет собой один первичных из механизмов управления персоналом предприятия, где кадровые работники организации подбирают работников на вакантную должность, а потом отсеивают из списка кандидатов с наименее низким трудовым потенциалом [2].

Адаптация персонала – это процесс, в ходе которого новый человек после трудоустройства на новое место привыкает к условиям работы, к новому коллективу, к специфике трудового процесса. Процесс адаптации проходит на каждом предприятии по-разному и в равной степени зависит как от работника, так и от работодателя.

Ротация персонала – это инструмент управления персоналом предприятия, позволяющий руководству осуществлять кадровые перестановки в составе коллектива

предприятия. Ротация сотрудников может проходить по разным причинам, например, перевод сотрудников на вновь открытое структурное подразделение предприятия с целью устранения кадровых пробелов штата работников.

Управление мотивацией. Мотивация – один из основных инструментов управления персоналом. Мотивация представляет собой способность человека целенаправленно двигаться к достижению поставленных целей не смотря на сложности и препятствия. Мотивация человека на предприятии регулируется с помощью различных стимулов, например материальных и нематериальных. К материальным стимулам обычно относят денежные вознаграждения (премии, надбавки). К нематериальным стимулам относят, чаще всего, психологическую поддержку, размещение фотографии на стене почета, продвижение по карьерной лестнице, поздравление с личными значимыми датами для сотрудника [2].

Обучение и повышение квалификации персонала – это отдельная система, направленная на расширение компетенций работников предприятия, улучшения их навыков и приобретения опыта. Данные действия преследуются общей целью – повышение конкурентоспособности организации.

Управление морально-психологическим климатом в коллективе. Морально-психологический климат – это общее эмоциональное состояние трудового коллектива предприятия на основе эмоциональных связей, взаимоотношений между людьми и поддерживаемых ценностей. Управление морально-психологическим климатом влияет на эффективность, производительность труда и на текучесть сотрудников [4].

Эффективная кадровая работа позволяет оптимизировать производственный процесс, снизить потери, связанные с использованием материальных, финансовых и трудовых ресурсов, позволяет сократить неэффективную и излишнюю численность персонала, что в свою очередь повышает результативность деятельности организации.

Работа с персоналом по каждому из вышеперечисленных направлений требует от руководства большого количества внимания, временных, материальных и нематериальных затрат. Безусловно, работа в каждом из вышеуказанных направлений несет за собой определенных риски, так как невозможно заранее быть на 100% уверенным, что проводимые мероприятия дадут желаемый результат. Поэтому, предприятию важно учитывать, каким рискам и угрозам себя подвергает, осуществляя трудовую деятельность [1].

Кадровые риски – это воздействия, которые оказывают негативное влияние как на процессы внутри организации в целом, так и на кадровую безопасность.

Кадровые риски могут возникать внутри предприятия по следующим причинам:

1. Нарушение морально-психологического коллектива путем деструктивного трудового и этического поведения сотрудников.
2. Появление конфликтных ситуаций в коллективе.
3. Отсутствие системы обучения и повышения квалификации сотрудника (или же низкий уровень подготовки специалистов на базе предприятия или учебных заведений).
4. Утечка личных данных или конфиденциальных данных о предприятии (например, секрет производства).
5. Нарушение законодательства Российской Федерации.
6. Низкая продуктивность системы управления персоналом предприятия.
7. Неэффективное управление имиджем и репутацией предприятия.
8. Негативная реакция руководства и сотрудников на введение инноваций в производстве и в системе управления персоналом.
9. Наличие мошенничества и присутствие схем финансовых махинаций в организации [4].

Управление кадровыми рисками предприятия основывается на определенных принципах, обеспечивающих гарантию устранения рисков и возможных негативных последствий:

1. Системность. Данный принцип предполагает использование комплекса мер, где сначала выявляют причины возникновения кадрового риска, его последствия и варианты разрешения данной ситуации.

2. Поэтапность. Как упоминалось выше, процесс устранения кадровых рисков имеет алгоритм действий. Безусловно, решение проблемной ситуации устраняет риск, но лишь в краткосрочной перспективе. Следовательно, шанс возникновения риска имеет быть, а значит, необходимо узнать причины и уже заниматься их нейтрализацией.

3. Оптимизация процессов управления персоналом и производством. Совершенствование процессов принятия решений, стратегии управления персоналом и распределения ресурсов предприятия позволяют устранить лишние шаги и повысить эффективность общей системы.

4. Мониторинг. Базируется на контроле процессов внутри коллектива предприятия. Это необходимо для своевременного выявления кадровых рисков [2].

Управление кадровыми рисками на предприятии представляет собой систему с поэтапной последовательностью действий по устранению кадровых рисков на предприятии:

1. Создание системы по планированию и управлению кадровыми рисками на предприятии. Как указано выше, одним из принципов управления кадровыми рисками является именно системность, которая позволяет последовательно и слаженно действовать в условиях кадровых угроз и рисков. Следовательно, данная система поможет избежать предприятию возникновения хаоса, даст возможность прогнозировать кадровые риски и угрозы, а также предоставляет временные ресурсы для устранения риска и создания инструкций рекомендуемых действий в подобных ситуациях.

2. Идентификация рисков – это процесс обнаружения и установления характеристик предполагаемой проблемной ситуации, которая может возникнуть с определенным шансом в ходе деятельности предприятия. Зачастую источниками идентификации кадровых рисков становятся результаты социологических исследований на базе предприятия (опросы, беседы), заключения специалистов по аудиту персонала предприятия, организационно-распорядительные документы предприятия. Помимо этого, кадровые риски можно идентифицировать через поведение работников предприятия, финансовое состояние организации, его экономические показатели, имидж и так далее.

3. Исследование и его оценка. Исследование кадровых рисков позволяет получить необходимую информацию о причинах возникновения, масштабу действия и возможные негативные последствия. Данные мероприятия необходимы для составления плана действий по устранению кадрового риска, количества прилагаемых усилий и получения информации об эффективности предпринимаемых мероприятий.

4. Разработка мероприятий по устранению кадрового риска на предприятии. На основе данных исследований и оценки кадрового риска составляется план действий по нейтрализации риска. В качестве примеров мероприятий по устранению кадровых рисков применяют модернизированную систему адаптации персонала, улучшенную систему мотивации с учетом специфики производства и морально-психологического состояния коллектива, повысить уровень квалификации работников за счет внедрения методик обучения персонала и использования новых способов обучения персонала.

5. Контроль за исполнением необходимых мероприятий. Мониторинг необходим для изучения эффективности предпринимаемых действий и для последующего их усовершенствования. Помимо этого, контроль позволяет изучать, насколько качественно выполняется принятый план действий [4].

Вывод

Таким образом, система управления персоналом – трудоемкий и непрерывный процесс, в ходе которого могут возникать кадровые риски. Кадровые риски – это воздействия, которые оказывают негативное влияние как на процессы внутри организации. Управление кадровыми рисками позволяет избежать ухудшения обстановки внутри предприятия адаптироваться под новые вызовы.

Библиография

1. Гайдарбекова, Д. Ш. Кадровая безопасность организации: риски и угрозы / Д. Ш. Гайдарбекова // Вестник науки и образования – 2019. - № 14-2. – С. 36 – 40.
2. Казакова, Е. Д. Инструменты управления кадровыми рисками в системе обеспечения кадровой безопасности / Е. Д. Казакова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2022. - № 3. – С. 329 – 331.
3. Миндигулова, Г. К. Риски в системе кадровой безопасности / Г. К. Миндигулова // Инновационная наука. – 2021. – С. 56 – 59.
4. Удодикова, А.А. Элементы социально-психологического климата и его роль в организации / А.А. Удодикова, М.А. Чурсина // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы девятнадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Том II), 7 декабря 2022 г. / Ред. коллегия: А.В. Боева, А.А. Кожухов, Е.В. Ильичева, Н.А. Полева, Д.А. Полещенко, А.В. Макаров, С.В. Востокова. – Старый Оскол, 2023. – 582 с.
5. Удодикова, А.А. Управление человеческими ресурсами в условиях цифровизации экономики / А.А. Удодикова, Е.В. Голдобина // Сборник материалов Семнадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство» (Том II) Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы восемнадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Том II), 17 декабря 2021 г. / Ред. коллегия: А.В. Боева, А.А. Кожухов, Е.В. Ильичева, Н.А. Полева, Д.А. Полещенко, А.В. Макаров, С.В. Востокова, А.В. Сазонов, Е.А. Черменев. – Старый Оскол, 2022. – 571 с.- С. 263-267.

Использование глобальной навигационной спутниковой системы GPS при создании геодезической основы

**Гергеледжи А.А.* (СГИ МГРИ, lllvvv.ru@yandex.ru),
Черникова Н.С.* (СГИ МГРИ, ninell.ch@yandex.ru)**

Аннотация

Для создания опорного планово-высотного обоснования рекомендуется использовать спутниковое геодезическое оборудование – ГНСС. В качестве исходных пунктов, от которых развивается опорное планово-высотное обоснование, следует использовать все пункты геодезической основы, находящиеся в пределах объекта и ближайшие к объекту за его пределами.

Исходных пунктов должно быть не менее 4 с известными плановыми координатами и не менее 5 пунктов с известными высотными отметками. Это необходимо для того, чтобы обеспечить приведение съемочного обоснования в систему координат и высот пунктов геодезической основы. Кроме того, для проведения спутниковых геодезических измерений, необходима открытая местность, без лесных насаждений, способных внести значительные помехи в ходе выполнения измерений

Ключевые слова

Геодезические измерения, координаты, тахеометр, съемочное обоснование

Источники финансирования

Отсутствует

Теория

Благодаря развитию новых методов геодезических измерений и применению спутниковых систем появились дополнительные методы создания геодезических сетей

Для создания опорного планово-высотного обоснования рекомендуется использовать спутниковое геодезическое оборудование – ГНСС. В качестве исходных пунктов, от которых развивается опорное планово-высотное обоснование, следует использовать все пункты геодезической основы, находящиеся в пределах объекта и ближайшие к объекту за его пределами [1]. Исходных пунктов должно быть не менее 4 с известными плановыми координатами и не менее 5 пунктов с известными высотными отметками. Это необходимо для того, чтобы обеспечить приведение съемочного обоснования в систему координат и высот пунктов геодезической основы. Кроме того, для проведения спутниковых геодезических измерений, необходима открытая местность, без лесных насаждений, способных внести значительные помехи в ходе выполнения измерений

Планово-высотное обоснование выполняется методом построения сети «Статика» статическим методом спутниковых определений [2]. Суть метода заключается в том, что приемники не перемещаются в течение всего наблюдаемого интервала, что позволяет получить наиболее точные координаты пунктов Государственной геодезической сети.

Все приемники устанавливаются на пунктах одновременно и ведут измерения в течении 15 минут ÷ 4 часов для определения целочисленной неоднозначности фаз в начале наблюдений. Также, длительное выполнение наблюдений позволят избежать погрешностей, связанных с меняющейся конфигурацией спутниковой системы [3].

Продолжительность сеанса наблюдения в режиме статики выбираются таким образом, чтобы антенны получавшие сигналы со спутника работали одновременно.

Продолжительность измерений на каждом пункте выбирается в соответствии с удалением пункта от опорной базы и составляет около 1,0 часа. На каждом пункте производится центрирование антенны приемника над центром с помощью оптического отвеса с точностью 1 мм, измеряется высота инструмента. Кроме того, на исходных пунктах выполняются непосредственные спутниковые измерения на протяжении всего периода выполнения работ. В итоге составляется каталог координат и высот пунктов планово-высотного обоснования.

Измерения на определяемых пунктах должны выполняться:

- с более чем достаточной продолжительностью приема для получения фиксированного решения при обработке;
- в соответствии с руководством, разработанным производителем спутникового оборудования и требованиями нормативной литературы [4].

Характеристики используемого при производстве работ измерительного оборудования (спутниковая геодезическая аппаратура, электронные тахеометры), должны полностью соответствовать требованиям следующих нормативных документов: ГОСТ Р 57370-2016 «Глобальная навигационная спутниковая система Геодезическая навигационная аппаратура потребителей. Общие требования и методы испытаний», ГОСТ Р 51774-2001 «Тахеометры электронные. Общие технические условия».

Одночастотные приемники применяются для измерения базовых проложений линий длиной до $10 \div 15$ км, двухчастотные же – для линий более 15 км.

Преимущества двухчастотных приемников заключаются в возможности адекватного моделирования эффекта воздействия ионосферы, а также меньшей продолжительности наблюдений для достижения заданной точности.

При использовании фазовых наблюдений получается следующая точность, положения координат:

1. Для двухчастотных приемников:

- в плане: $5 \text{ мм} + 1 \text{ мм/км} \cdot D$;
- по высоте: $10 \text{ мм} + 1 \text{ мм/км} \cdot D$;

2. Для одночастотных приемников:

- в плане: $5 \text{ мм} + 1 \text{ мм/км} \cdot D$;
- $5 \text{ мм} + 2 \text{ мм/км} \cdot D$;
- по высоте: $10 \text{ мм} + 2 \text{ мм/км} \cdot D$.

Работы производятся глобальной навигационной спутниковой системой GPS (Global Positioning System) и GLONASS двухчастотными приемниками SOKKIA GRX2 методами одновременного наблюдения одного исходного и одного определяемого пункта. Для контроля точности спутниковых наблюдений, в качестве определяемого, берется пункт с известными координатами. Антенны приемников GPS совмещаются с центрами пунктов.

Выбранный метод позволяет производить определение координат в отсутствие необходимости прямой видимости между пунктами измерений, возможность работы в любых метеорологических условиях с требуемой точностью значительно быстрее, нежели при использовании других методов, а значит, является экономически выгодным.

Определение координат пунктов опорного обоснования производится в два этапа. На первом этапе выполняется прогнозирование спутникового созвездия, то есть моменты и интервалы времени, в которые параметры конфигурации спутникового созвездия оптимальны для спутниковых определений.

На втором этапе производятся непосредственные спутниковые измерения на определяемых и исходных пунктах сети. Оптимальный период времени для полевых работ и исключение наблюдений спутников, возвышение которых над горизонтом, составляет менее 13° градусов, увеличивает точность спутниковых определений, характеризующуюся фактором понижения точности (DOP). Наивысшая точность спутниковых определений достигается при

наименьших значениях DOP. При этом спутниковые определения не рекомендуется выполнять при значениях фактора вида PDOP (или GDOP) более 7. Время включения станций выбирается согласно графику DOP и уточняется в процессе выполнения работ. Период регистрации эпох – 15 секунд, угол отсечки – 10 градусов.

Технология создания съемочного обоснования и используемые при этом методы измерений предусматривают автоматизацию полевых геодезических работ и камеральной обработки материалов при соблюдении необходимой точности измерений на основе использования навигационных приборов и оборудования, спутниковых геодезических приемников GPS/ГЛОНАСС (рисунок 1), электронных тахеометров и цифровых нивелиров с автоматизированной регистрацией и накоплением результатов измерений.

При камеральной обработке измерений данные, полученные со спутниковых приемников, собираются вместе и обрабатываются в различном программном обеспечении для определения координат неизвестных пунктов [5].

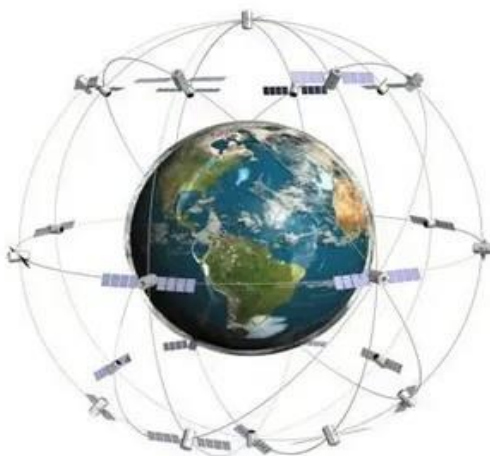


Рисунок 1. Навигационные спутниковые системы

Выводы

Таким образом, обработка спутниковых определений выполняется в два этапа в прикладном программном пакете SOKKIA GRX2. На первом этапе выполняется уравнивание свободной сети. На втором этапе выполняется принудительное уравнивание сети с фиксированием исходных пунктов. Исходные пункты фиксируются поочередно с проведением анализа возрастания (убывания) среднеквадратических ошибок определяемых пунктов. Обработка спутниковых определений проводится автоматизировано в программе «ПО «Spectrum Survey Office v.8.2.3». Схема спутниковых измерений и протокол уравнивания спутниковых измерений должны прикладываться к отчету.

Библиография

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ [Текст] / В.В. Авакян. 3-е издание, исправленное и дополненное. – Вологда: ИнфраИнженерия, 2019. – 588 с.
2. Большакова, В.Д. Методы и приборы высокоточных геодезических измерений в строительстве [Текст] / Под ред. В. Д. Большакова. М., «Недра», 2018. – 345 с.
3. Бровко Е.А., Ефимов С.А., Бородко Е.А., Струнников А.В. Особенности использования спутниковых навигационных технологий в системе КТМ для актуализации

цифровых дежурных топографических основ [Текст] / Геодезия и картография, 2017, №4, С. 13 – 19.

4. Поклад, Г.Г. Практикум по геодезии [Текст] : Учебное пособие для вузов / Под ред. Г.Г. Поклада. - 3-е изд. - М.: Академический проект, 2020. - 470 с. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - ISBN 978-5-8291-2984-2.

5. Резникова, А.Д. Проблема геодезического обеспечения кадастровых, землеустроительных и иных работ [Текст] / А. Д. Резникова / Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2018 г.). – Казань : Молодой ученый, 2018. – С. 11-14. – URL: <https://moluch.ru/conf/earth/archive/293/14186/> (дата обращения: 25.01.2022).

Неоархейские полосчатые железистые кварциты Костомукшского зеленокаменного пояса Карельского кратона: геохимия, петрография и условия формирования

Гончаров Д.А. (ВГУ, geosci31@gmail.com)

Аннотация

Полосчатые железистые кварциты (BIF - banded iron formation) представляют собой метаморфизованные хемогенные осадки, накопление которых происходило в раннем докембрии. BIF являются частью архейских кратонов, а одним из мест их проявления является Костомукшский зеленокаменный пояс Карельского кратона, где выделяется несколько разновозрастных ассоциаций BIF. Данное исследование посвящено геохимии, петрографии и условиям формирования неоархейских железистых кварцитов (BIF-3).

Ключевые слова

Полосчатые железистые кварциты, неоархей, Карельский кратон, Костомукшский зеленокаменный пояс

Региональная геология. Карельский кратон представляет собой один из блоков (провинций) архейской континентальной коры в составе Фенноскандинавского щита. BIF Костомукшского зеленокаменного пояса расположены в центральной части Карельского кратона (Slabunov et al., 2024). Тут выделено четыре ассоциации BIF: BIF-1 - железистые кварциты, ассоциирующие с базальт-коматиитами рувинваарской свиты (2.87-2.81 млрд лет); BIF-2 – с риолитами-дацитами шурловаарской свиты (2.8-2.79 млрд лет); BIF-3 – с граувакками и кислыми вулканитами костомукшской свиты (2.76-2.74 млрд лет) и BIF-4 – с неоархейскими граувакками сурлампинской свиты (Слабунов и др., 2023). Наиболее распространены и экономически значимы BIF-3, являющиеся типичными BIF типа Алгома, на что указывает их взаимосвязь с кислыми вулканитами в одном разрезе.

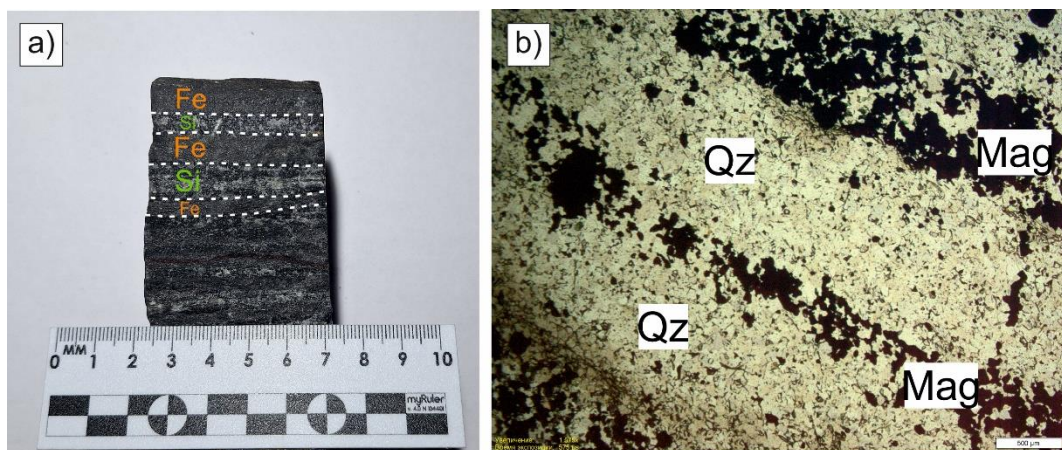


Рисунок 1. Полосчатость в BIF-3 (a) на макроскопическом уровне: Fe – слойки, обогащённые магнетитом, Si - слойки, обогащённые кварцем; (b) на микроскопическом уровне, под микроскопом, в проходящем свете: Qz- кварц, Mag – магнетит

Петрография и минералогия. BIF-3 обладают тёмно-серой окраской (рис. 1а), мелкозернистой структурой и полосчатой текстурой. Полосчатость обусловлена переслаиванием полос, обогащённых рудными минералами (магнетитом) и нерудными минералами (кварцем, карбонатами, амфиболами и биотитом) (рис. 1а, b). Акцессорные

минералы представлены апатитом и сульфидами (пирротинотом и халькопиритотом), вторичные – эпидототом и хлоритотом.

Геохимия. Во всех образцах BIF-3 сумма SiO_2 и $\text{Fe}_2\text{O}_{3\text{tot}}$ составляет 83 – 98 %. В большинстве образцов установлены повышенные концентрации Al_2O_3 (0.6-6.9 мас. %, среднее 2.2 мас. %), низкие TiO_2 (0.02-0.18 мас. %, среднее 0.07 мас. %), суммы щелочей $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ (0.23-3.93 мас. %, среднее 1.25 мас. %). Содержание петрогенных оксидов сопоставимо с таковыми в архейских BIF типа Алгома.

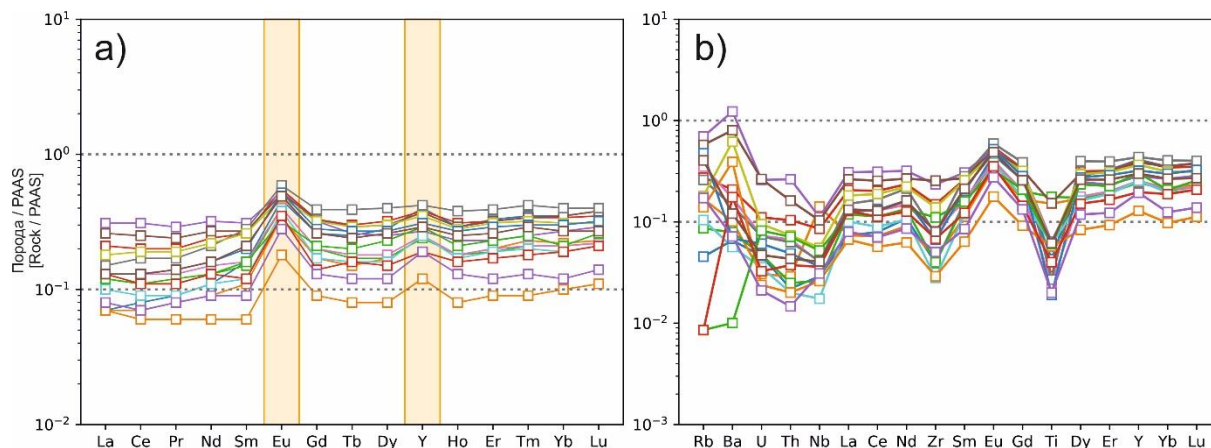


Рисунок 2. (а) PAAS-нормированные содержания REE+Y; (б) PAAS-нормированные содержания рассеянных элементов (Condie, 1993)

В BIF-3 отмечаются невысокие содержания REE+Y ($\Sigma 15$ -64 ppm, среднее 36.5 ppm), положительные Eu/Eu^* , La/La^* и Y_{SN} аномалии и отсутствие Ce/Ce^* (0.9-1.04, среднее 0.97) аномалий (рис. 2а). В распределении REE отмечается обогащение тяжёлыми (HREE), относительно лёгких (LREE) [$(\text{La}/\text{Yb})_{\text{SN}}=0.21$ -1.17, среднее 0.58]. Отношение Y/Ho (31-42, среднее 36) превышает хондритовое (28). Молярные отношения Ni/Fe имеют низкие значения (0.04 - 0.57×10^{-4}). Содержания редких и редкоземельных элементов очень низкие и весьма изменчивые. В отдельных образцах установлены повышенные концентрации Rb (1.4-111 ppm, среднее 39 ppm) и Ba (6.54-799 ppm, среднее 175 ppm) (рис. 2б).

Интерпретация геохимических данных. Обогащение HREE относительно LREE ($(\text{La}/\text{Yb})_{\text{SN}}=0.21$ -1.17), положительные La/La^* и Y_{SN} аномалии и суперхондритовые соотношения Y/Ho (31-42) свидетельствуют о накоплении BIF-3 в морских условиях. Положительные Eu/Eu^* аномалии свидетельствуют о гидротермальном привносе основных компонентов. Для определения степени гидротермального привноса при формировании BIF использовались диаграммы Fe-Al-Mn и Al/(Al+Fe+Mn) (рис. 3а, б) (Stern et al., 2013). На них точки составов BIF-3 попадают в поля металлоносных гидротермальных осадков (рис. 3а, б). Гидротермальный привнос вещества оценивается в среднем более 80 % (рис. 3б), что указывает на гидротермальный привнос, как основной источник поступления вещества.

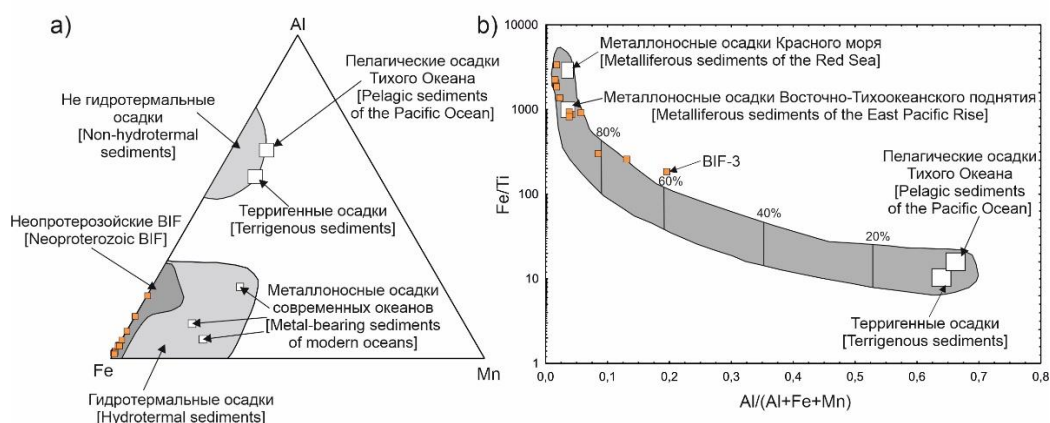


Рисунок 3. Составы BIF-3 находятся в полях, характерных для гидротермальных осадков на диаграммах: (a) Fe-Al-Mn (Stern et al., 2013) (b) $Al/(Al+Fe+Mn)$ – Fe/Ti - гидротермальный вклад, в целом, оценивается более 90%; (Stern et al., 2013)

Отсутствие отрицательных Ce/Ce^* аномалий (0,9-1,04) и низкие концентрации U (0.09-0.82 ppm) указывают на то, что накопление происходило в условиях отсутствия значительного количества кислорода в атмосфере, то есть до Великого Окислительного события ($GOE \sim 2.47$ млрд лет назад).

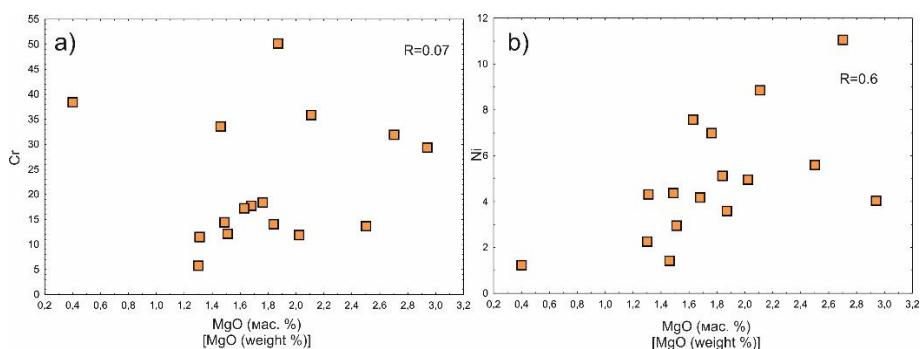


Рисунок 4. Диаграммы корреляций для BIF-3 между (a) Cr и MgO; (b) Ni и MgO

Низкие содержания хрома, низкие молярные отношения Ni/Fe ($0.04-0.54 \times 10^{-4}$), отсутствие корреляции между MgO и Cr ($R=0.07$) (Рис. 4a), и слабая положительная корреляция между MgO и Ni ($R=0.6$) (Рис. 4b) указывают на малую роль пород ультраосновного и основного составов в источниках сноса.

Сильная положительная корреляция Al_2O_3 и TiO_2 ($R=0.96$) (Рис. 5a) позволяет предположить контаминацию BIF-3 терригенным материалом. Сильные положительные корреляции Al_2O_3 и Zr ($R=0.95$) (Рис. 5b), и REE, TiO_2 и Zr ($R=0.92$) (Рис. 5c), а также Hf и Zr ($R=0.97$) (Рис. 5d) указывают на преобладание в источниках сноса пород кислого состава.

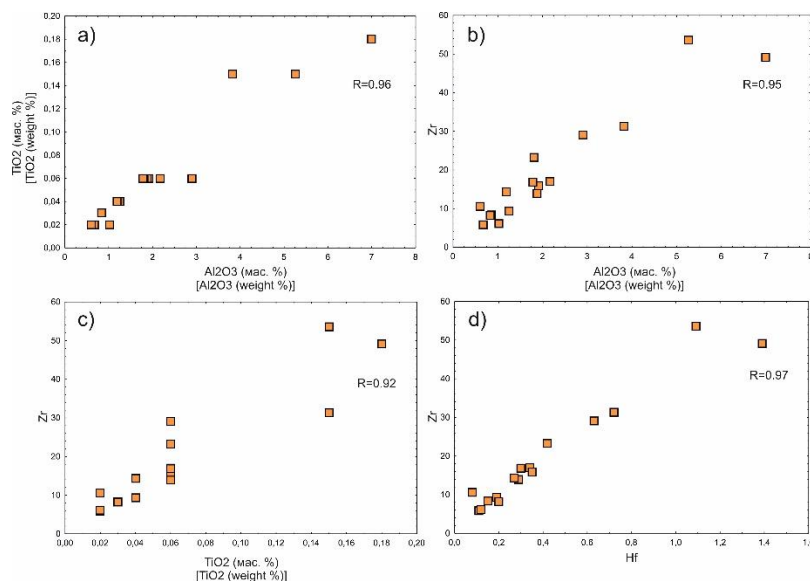


Рисунок 5. Диаграммы корреляций для BIF-3 между (a) TiO_2 и Al_2O_3 ; (b) Zr и Al_2O_3 ; (c) Zr и TiO_2 ; (d) Zr и Hf

Выводы

BIF-3 являются типичными BIF типа Алгома, накопление которых происходило в морском бассейне до GOE (~2.47 млрд лет назад). Терригенный привнос не является преобладающим источником вещества для BIF-3 и в большей мере связан с разрушением пород кислого состава. Основные компоненты BIF-3 связаны с гидротермальным привносом, доля которого оценивается в среднем более 80%.

Библиография

1. Слабунов А.И. Полосчатые железистые кварциты как архив тектоно-термальной истории (на примере Костомукшского зеленокаменного комплекса) / А.И. Слабунов, Н.С. Нестерова, А.В. Кервинен, О.А. Максимов, П.В. Медведев // Стратиграфия докембрия: проблемы и пути решения. Материалы VIII Российской конференции по проблемам геологии докембрия., 25-29 сентября 2023 г. / ИГГД РАН; Санкт-Петербург - С. 143-145.
2. Condie K.C. Chemical composition and evolution of the upper continental crust: Contrasting results from surface samples and shales. // Chemical Geology. 1993. Vol. 104. p. 1-37. DOI: 10.1016/0009-2541(93)90140-E
3. Slabunov A.I., Nesterova N.S., Maksimov O.A. Geochemistry and formation conditions of Mesoarchean banded iron formations (BIF-1) from the Kostomuksha greenstone belt, Karelian Craton. // Geochemistry International. 2024. Vol.62, No.3, p. 254-266. DOI: 10.1134/S0016702924030054
4. Stern R.J., Mukherjee S.K., Miller N.R., Ali K., Johnson P.R. ~750 Ma banded iron formation from the Arabian-Nubian Shield—Implications for understanding neoproterozoic tectonics, volcanism, and climate change. // Precamb. Res. 2013. Vol. 239. p. 79- 94. DOI: 10.1016/j.precamres.2013.07.015

Экономические особенности размещения производственных объектов

Ешукова О.П. (Старооскольский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», oeshukova@yandex.ru)

Аннотация

Статья посвящена подробному исследованию экономических особенностей размещения производственных объектов. В условиях глобальной конкуренции эффективное размещение производств становится важным фактором, определяющим не только конкурентоспособность предприятий, но и экономическую стабильность регионов. В работе рассматриваются ключевые факторы, оказывающие влияние на выбор места размещения, а также анализируются экономические мероприятия, способствующие оптимизации данного процесса. Проведенный анализ направлен на выявление структурных и функциональных аспектов, которые могут значительно повлиять на результативность размещения производств.

Ключевые слова

Размещение производственных объектов, экономические факторы, географические условия, инфраструктура, государственная поддержка

Теория

Размещение производственных объектов является одним из ключевых процессов в экономике стран и регионов, играющим важную роль в их развитии. Правильный выбор месторасположения производства позволяет значительно оптимизировать затраты, сократить логистические расходы и увеличить конкурентоспособность на рынке. Однако выбор места подразумевает учет множества факторов — от доступности ресурсов до государственной поддержки и экономической политики. Кроме того, в современных условиях бизнеса стоит учитывать не только прямые экономические выгоды, но и влияние на окружающую среду и качество жизни местного населения. В связи с этим в экономике актуальной становится задача интеграции экономических, социальных и экологических условий в управление размещением производств, что требует комплексного и многофункционального подхода к данному процессу. [1]

Географическое расположение производства непосредственно влияет на стоимость логистики и доступность рынков сбыта. Важно учитывать близость к транспортным узлам, таким как железнодорожные и автомобильные магистрали, порты и аэропорты. Например, сосредоточение производств вблизи основных транспортных коридоров значительно снижает затраты на доставку сырья и готовой продукции, что, в свою очередь, является значительным конкурентным преимуществом. Кроме того, климатические условия региона, имеющие влияние на производственные процессы, также не следует игнорировать. Производственные объекты, расположенные в регионах с оптимальными климатическими условиями, могут значительно снизить затраты на отопление, охлаждение и электроэнергию.

Доступность необходимых ресурсов — это еще один ключевой фактор при выборе места размещения производственных объектов. Это могут быть как природные ресурсы (сырьё для производства), так и антропогенные ресурсы. Например, для автомобильной промышленности важно наличие квалифицированного персонала в пределах досягаемости завода, что позволяет снизить затраты на найм и обучение работников. Важным также является доступ к основным энергетическим ресурсам, таким как электроэнергия, вода и газ, которые необходимы для оптимальной работы производственного процесса. В случаях

нехватки ресурсов, компании могут столкнуться с увеличением издержек на транспортировку, что отрицательно скажется на их рентабельности.

Политика государственного регулирования, налоговая система и доступность финансирования оказывают существенное влияние на размещение производственных объектов. Разработка специальной налоговой политики и создание особых экономических зон могут способствовать привлечению инвестиций и содействовать развитию производств в определенных регионах. Привлечение инвестиций особенно важно для малых и средних предприятий, которые могут испытывать трудности с выходом на крупные рынки. Важным аспектом здесь является также наличие финансовых институтов, готовых предоставлять кредиты на выгодных условиях для развития новых производств.

Развитая инфраструктура — это критическое условие для успешного размещения производств. Наличие современных коммуникаций, энергетических сетей и транспортных систем минимизирует затраты и повышает привлекательность региона для бизнеса. Хорошо развитая местная транспортная инфраструктура увеличивает скорость и эффективность логистических операций, что является ключевым фактором для многих производителей. Дополнительно, наличие научно-исследовательских институтов и университетов вблизи производств может способствовать инновациям и повышению квалификации рабочей силы. [3]

Государственная поддержка в форме субсидий, налоговых льгот и грантов важна для стимулирования инвестиций в производство. Например, создание особых экономических зон (ОЭЗ) позволяет значительно уменьшить налоговое бремя для новых компаний и привлечь инвестиции в различные сектора экономики. Эти зоны часто предлагают готовую инфраструктуру, что только усиливает их привлекательность для инвесторов. Кроме того, государственные программы, финансируемые через бюджеты различных уровней, могут сосредоточиться на развитии стратегии стимулирования корпоративных инвестиций в науку и технологии.

Создание производственных кластеров как форма группирования предприятий, направленная на синергию и совместное использование ресурсов, способствует более эффективному использованию имеющихся активов. Кластеры создают уникальные условия для обмена знаниями и опытом между компаниями, что в конечном итоге способствует инновациям и повышению производительности. Таким образом, развитие кластеров становится не только экономической необходимостью, но и мощным драйвером для создания новых рабочих мест и повышения уровня жизни местного населения.

Важно учесть, что размещение производственных объектов должно учитывать не только прямые экономические выгоды, но и потенциальные последствия для окружающей среды и социальной структуры региона. Например, внедрение технологий, направленных на снижение вредных выбросов, требует значительных первоначальных вложений, однако в долгосрочной перспективе это существенно снижает затраты на экологию и штрафы, а также положительно сказывается на имидже компании. Более того, инвестиции в экологические инициативы способствуют созданию устойчивого производства, которое может положительно влиять на бизнес в условиях ужесточённых экологических норм.

Перед размещением производства необходимо провести анализ рентабельности. Оценка включает в себя не только первоначальные затраты на строительство и запуск, но также прогнозирование доходов на базе исследований рынка, анализа конкурентоспособности и потенциальной отдачи от инвестиций. Важным аспектом анализа является расчет срока окупаемости вложений и выявление основных рисков, связанных с установленной стратегией размещения. [4]

Рассмотрим несколько успешных примеров размещения производственных объектов, которые подтверждают вышеизложенные факты:

1. Автомобильная промышленность в Германии. В Германии сосредоточены ведущие автомобильные компании, такие как Volkswagen и BMW, которые размещают свои заводы вблизи основных рынков сбыта и транспортных коридоров. Это обеспечивает минимизацию логистических затрат и высокое качество поставок. Такие компании активно инвестируют в исследования и разработки, что способствует внедрению инноваций и поддержанию конкурентоспособности на мировом рынке.

2. Технологический кластер в Силиконовой долине (США). Наличие высококвалифицированных кадров, доступность венчурного капитала и инновационная инфраструктура сделали Силиконовую долину, представленную на рисунке 1, мировым лидером в области высоких технологий. Компании, такие как Google и Apple, разместили свои офисы и производственные мощности в этом регионе, что позволило им эффективно взаимодействовать с исследовательскими центрами, университетами и стартапами.



Рисунок 1. Силиконовая долина США штат Калифорния

3. Индустриальные парки в Китае. Китай стал пилотным проектом по созданию индустриальных парков, предлагающих готовую инфраструктуру для производства. Эти парки способствуют снижению затрат на входные барьеры и позволяют малым и средним предприятиям быстрее начать свою деятельность. К тому же, государственная поддержка в виде субсидий и налоговых льгот также способствует успешной реализации этих проектов. На рисунке 2 можно увидеть индустриальный парк интернета и информации Фусинчэн в Хайкоу, который был построен при участии местных властей и частных инвесторов. [2]



Рисунок 2. Индустриальный парк интернета и информации Фусинчэн

Выводы

Экономические особенности размещения производственных объектов касаются множества факторов, которые должны тщательно учитываться при принятии решений о выборе месторасположения. Грамотно найденный баланс между географическими, ресурсными, экономическими и инфраструктурными аспектами позволяет достичь высокой экономической эффективности. В условиях глобальной конкурентной среды внедрение экономических мер поддержки и развитие кластеров становятся не просто рекомендацией, а необходимостью для успешного размещения и функционирования производственных объектов. Кроме того, создание условий для устойчивого развития поможет обеспечить долгосрочную стабильность для бизнеса и региона.

Таким образом, понимание экономических особенностей и эффективное управление процессами размещения производств являются важными факторами, обеспечивающими долгосрочный успех и устойчивое развитие как отдельных предприятий, так и экономики в целом.

Библиография

1. Анисимов, С. П. Экономика размещения: новые подходы и стратегии. Экономические исследования. – 2024. – 357 с.
2. Лебедев, К. В. Индустриальные парки как инструмент развития регионов. Региональная экономика. – 2023. – 432 с.
3. Никифоров, И. В., Колесникова, Т. Ю. Социальные последствия размещения производственных объектов. Социологический журнал. – 2022. – 517 с.
4. Стапанов, А. Б., Петров, В. С. Методы оценки экологического риска при размещении производственных объектов. Журнал экологического управления. – 2021. – 461 с.

Научно-технический прогресс как основа бережного использования природных ресурсов

Калинина А.П. (Старооскольский филиал ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», udovikova@yandex.ru)

Аннотация

Данное исследование посвящено обоснованию роли научно-технического прогресса в бережном использовании природных ресурсов. В статье раскрыта экономическая сущность природных ресурсов в жизнеобеспеченности человека, поэтому значительными составляющими охраны природы являются совершенствование технологий, защита природных ресурсов во благо будущих поколений, а также грамотное построение отношений между человеком, природой и геологическими процессами.

Ключевые слова

НТП, бережное использование, природные ресурсы, циркулярная экономика

Теория

В настоящее время научно-технический прогресс (НТП) играет ключевую роль в развитии общества и экономики, оказывая значительное влияние на все сферы человеческой деятельности. «НТП, быстрый рост населения, влияние технологий на природу и человечество, выдвинули экологию на этап развития, в котором идет борьба за выживание людей, в современном технологичном обществе. Традиционные проблемы экологии, преимущественно биологические, трансформировались в проблемы остросоциального характера. Стремительное развитие различных аспектов экологии таких как, биологического, социального, экономического, философского, морально-этического и др. обращает наше внимание на потребность системного подхода к решению проблем для защиты окружающей среды и охране всего человечества»[7].

По мнению А. В. Кривошеева и М. И. Суркова «природные ресурсы (естественные ресурсы) «элементы природы, часть всей совокупности природных условий и важнейшие компоненты природной среды, которые используются (либо могут быть использованы) при данном уровне развития производительных сил для удовлетворения разнообразных потребностей общества и общественного производства. Природные ресурсы наделены различными богатствами, такими как - земля, богатства недр, водными ресурсами и т. д. Они являются не обрабатываемым сырьем, которое в дальнейшем перерабатывается во блага общества»[3].

Е. В. Иванова утверждает, что «рациональное природопользование подразумевает эффективное использование природных ресурсов, при котором человек не только не вредит природе, но бережно к ней относится, стремится к ее охране и восстановлению. Особенностью рационального использования природных ресурсов считаются: восстановление ресурсов природы, сохранение гидроресурсов, земельных ресурсов, флоры и фауны, бережное и экономное использование исчерпаемых полезных ископаемых, применение экологических способов получения энергии, регулирование численности населения Земли» [2].

Характеризуя природопользование, **Ошибка! Источник ссылки не найден.** утверждает, что оно является «следствием потребительского отношения к природе и того, что она дает человеку, приводящее к истощению ресурсов и ухудшению экологической обстановки. Признаки нерационального использования природных богатств это: отсутствие системного подхода к добыче ресурсов, пренебрежительное отношение к сберегающим технологиям, игнорирование экологических методов добычи ископаемых, нарушение

экологических законов и стандартов, чрезмерное использование земельных ресурсов, большое количество отходов при производстве» [5].

Ошибка! Источник ссылки не найден.. констатирует, что «бережное использование природных ресурсов в связке с научно-техническим прогрессом, стоит рассматривать рациональное природопользование, а также технологические вариации сохранения природных ископаемых во благо дальнейшего существования человечества» [8].

Стоит отметить, что ресурсы обладают уникальной характеристикой, заключающейся в их способности к постепенному истощению. Речь идет о тех видах ресурсов, которые используются человеком в больших объемах, что приводит к их активному потреблению.

При этом, следует учитывать, что скорость восстановления таких ресурсов, как правило, оказывается значительно ниже темпов их расходования. Это обстоятельство неизбежно ведет к постепенному исчерпанию данных ресурсов.

Таким образом, мы сталкиваемся с ситуацией, когда ресурсы, будучи активно используемыми, подвержены риску истощения, что является важным аспектом для учета в планировании их использования и восстановления.

Экологическое образование играет ключевую роль в формировании сознания общества относительно проблем охраны природы. Повышение осведомленности о последствиях человеческой деятельности для окружающей среды помогает людям осознать свою ответственность за сохранение экосистем.

Образовательные программы должны охватывать различные возрастные группы и включать как теоретические знания о природе, так и практические навыки по её охране [1].

Школы, университеты и общественные организации могут играть активную роль в распространении экологических знаний через проекты, семинары и кампании по повышению осведомленности. Таким образом, формирование экологической культуры становится важным шагом к созданию общества, способного принимать осознанные решения в сфере природопользования.

С точки зрения П. Г. Тихонова и Л. И. Морозовой «все возрастающую роль в обеспечении охраны окружающей природной среды и рациональном использовании природных ресурсов играют методы оптимизации управленческих решений. Они основаны на широком использовании экономико-математических методов, сетевых моделей, автоматизированных систем управления и ЭВМ в разработке, оптимизации и принятии управленческих решений. С их помощью разрабатывают модели охраны природы в зоне действия промышленных предприятий, регионов страны и водных бассейнов. Подобные модели позволяют наблюдать будущие ситуации, анализировать влияние различных проектов и решений на состояние природной среды, вносить коррективы и предложения по предупреждению последствий» [8].

Неправительственные организации (НПО) и общественные инициативы играют важную роль в продвижении устойчивых практик и экологического образования. Они могут организовывать кампании по повышению осведомленности, проводить тренинги и мастер-классы, а также участвовать в разработке образовательных программ для школ и университетов. Многие НПО занимаются сбором и переработкой отходов, а также обучают население методам раздельного сбора мусора и вторичной переработки [6].

Виды деятельности направленные на бережное использование природных ресурсов, способствуют улучшению экологической ситуации в мире и обществе (таблица 1) [4].

Таблица 1. Виды деятельности, направленные на бережное использование природных ресурсов

Виды деятельности	Меры использования природных ресурсов
Высаживание растительности (деревьев и кустов) на склонах гор, холмов, оврагов, берегах рек	способствует укреплению грунта, мешает образованию эрозии почв, сходу селей и лавин с гор
Использование замкнутого водооборота на промышленных предприятиях и производствах	экономит водные ресурсы и способствует снижению выбросов грязных вод в водоемы
Полное использование добываемого минерального сырья	позволяет уменьшить количество отходов, использовать имеющиеся ресурсы во всю мощь
Внедрение систем, которые занимаются переработкой отходов, и использование вторичного сырья	предотвращает загрязнение окружающей среды отходами и экономит природные ресурсы
Чистка русел рек	предотвращает заиливание и обмеление водоемов
Использование биотоплива	позволяет экономить невозобновляемые минеральные ресурсы
Создание особо охраняемых уголков	позволяет сохранить редкие виды животных

Важными аспектами в охране природы, является совершенствование технологий, защита природных ресурсов во благо будущих поколений, а также грамотное построение отношений между человеком, природой и геологическими процессами.

Циркулярная экономика предлагает новый подход к производству и потреблению, основанный на принципах устойчивости и минимизации отходов.

По мнению Мельников, С. Ю. Цифровизация и устойчивое развитие: новые горизонты/ С. Ю. Мельников // Экономика и экология. 2020.-Т. 8–№ 2. С. -112–123.. «циркулярная экономика подразумевает переработку, отходов во вторичное сырье использование его на разных этапах производственного процесса» [6] (рисунок 1).



Рисунок 1. Структура показателей оценки результативности циркуляционной экономики

В рамках этой концепции предприятия разрабатывают модели, позволяющие повторно

использовать ресурсы, перерабатывать материалы и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Это включает в себя внедрение систем обратной логистики для сбора использованных продуктов и их переработки.

Применение принципов циркулярной экономики не только способствует сокращению отходов, но и создает новые бизнес – возможности. Компании начинают осознавать ценность вторичных ресурсов и разрабатывать стратегии для их эффективного использования. Это приводит к созданию более устойчивых производственных процессов и снижению нагрузки на природные ресурсы.

Технологический прогресс делает возможным применение этих принципов на практике, однако важнейшим условием перехода на циркулярную модель экономики является реорганизация бизнес-процессов, связанных с управлением материальными ресурсами, и применение соответствующих бизнес-моделей.

Перспективы дальнейшего развития технологий в области циркулярной экономики выглядят многообещающими, инновации в области переработки материалов, разработки новых устойчивых материалов и внедрения цифровых технологий могут значительно улучшить эффективность производственных процессов и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Библиография

1. Афанасьев, Д. Ю. Инновационные подходы к охране окружающей среды/ Д. Ю. Афанасьев, Е. А. Никитина // Экологические науки. 2020.- Т. 9.– № 1.- С. 33–40.
2. Иванова, Е. В. Научно-технический прогресс как фактор устойчивого использования ресурсов/ Е. В. Иванова // Научный журнал. 2021.-Т. 10–№ 4.- С. 34–42.
3. Кривошеев, А. В. Цифровые технологии в управлении природными ресурсами / А. В. Кривошеев, М. И. Сурков // Журнал цифровой экономики.- 2022.-Т. 6–№ 2. С. 60–70.
4. Кузнецова, Н. А. Экоинновации и управление природными ресурсами/ Н. А. Кузнецова, А. В Сидоров // Журнал экологии и технологий.- 2019.-Т. 7.-№ 5. С.-67–75.
5. Ларионов, Д. С. Научно-технический прогресс и его влияние на экосистемы/ Д. С., Ларионов, Н. А. Григорьев// Экология и общество. 2020.- Т. 11–№ 1.- С. -15–23.
6. Мельников, С. Ю. Цифровизация и устойчивое развитие: новые горизонты/ С. Ю. Мельников // Экономика и экология. 2020.-Т. 8–№ 2. С. -112–123.
7. Михайлов, А. И. Научно-технический прогресс и его воздействие на климат / А. И. Михайлов, Т. В. Кузнецова // Журнал климатических исследований. - 2021.- Т. 4.- № 3.- С. 27–35.
8. Тихонов, П. Г. Интеллектуальные технологии в управлении ресурсами/ П. Г. Тихонов, Л. И. Морозова // Информационные технологии и экология.- 2020.- Т. 9. - № 6.- С.- 22–30.

Кольматация на месторождениях Куранахского рудного поля (Республика Саха)

Комаров Г.Г. (ФГБОУ ВО “Воронежский государственный университет”, Komarov-vrn@mail.ru),

Пухова Д.В. (ФГБОУ ВО “Воронежский государственный университет”, d_puchova@mail.ru),

Копытин С.В. (ФГБОУ ВО “Воронежский государственный университет”, asterionn48@gmail.com)

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема ксеноморфных юрских песчаников внутри кембрийской доломитовой толщи, достоверно выявленных впервые в скважинах, при проведении колонковых буровых работ на месторождении “Канавное” Куранахского рудного поля.

Представлены результаты обследования карьеров, направленные на объяснение феномена попадания юрских пород внутрь кембрийской толщи, периодически наблюдаемых в керне колонковых скважин. На основе сопоставления керна скважин и обнажений проводится описание кольматационного процесса на территории Куранахского рудного поля.

Ключевые слова

Кольматация, Куранах, Алдан

Теория

Куранахское рудное поле расположено вдоль полого водораздела рек Куранах и Якобит, впадающих ниже в реку Селигдар. На поверхность здесь выходят карбонатные породы верхней – куторгиновой свиты нижнего кембрия, в которых залегают золотоносные карстовые полости Куранахского рудного поля. На поднятиях рельефа присутствуют в основном эродированные терригенные отложения нижней юры, в области контакта которых с карбонатными отложениями формировались ранне-юрские карстовые образования [1].

Геологическое обследование Куранахского рудного поля началось с 1927-го года, в период активного развития треста “Якутзолото”. Истоки открытий будущих месторождений берут своё начало с открытия промышленных россыпей в среднем и нижнем течении реки Большой Куранах в 1945-м году. Открытие месторождения “Канавное” было совершено в 1957-м году, а постановка на баланс государства была проведена в 1966-м году. До 2021-го года месторождение разведывалось преимущественно ударно-канатным методом бурения, а в 2021-ом году впервые началась повсеместная разведка месторождения колонковым бурением, что привело к обнаружению множества ранее неизвестных нюансов строения месторождения. В ранних отчётах предшественников фигурируют различные геологические позиции о ходе геологических процессов в истории Куранахского рудного поля.

Высокий вклад в геолого-генетическое изучение Куранахского рудного поля внесли В.Н. Зверев, Ю.А. Билибин, А.И. Кукс, А.И. Казаринов, С.С. Лапин, Л.Я. Лапина и многие другие. Н.А. Гвоздецкий в своих работах впервые полноценно описывает генетическую модель месторождений Куранахского рудного поля в формате коры выветривания, увязывая карстовые процессы [2], а также данный исследователь является одним из первых первопроходцев в детальном изучении вещественного состава руд месторождений.

Несмотря на большое количество работ, затрагивающих данную территорию, прямых исследований вещественных, стратиграфических и прочих особенностей, в целом, не много, а данных на основе керна скважин нет почти совсем, поскольку Куранахское рудное поле раньше массово не разбуривалось колонковым бурением.

Феномен наличия юрских пород внутри кембрийской толщи показал себя не сразу, в связи с отсутствием невыветрелого материала в кернах на ранних этапах работ. В свою очередь, терригенный материал регулярно встречался вместе с карбонатным в виде обломков внутри матрикса «карстовых» глин, что несложно объяснить переотложением, связанным с карстовыми процессами, развитыми в карбонатных породах на территории всего Куранахского рудного поля (КРП). Однако в 2023-м году теория переотложения карстовыми процессами пошатнулась, когда монолитные терригенные породы были встречены внутри невыветрелых пород кембрийского возраста флангов месторождения “Канавное”, что поначалу было воспринято как фальсификация и подлог материала со стороны бурильщиков и помощников бурильщиков. Техническое расследование по камерам наблюдения на буровой установке нарушений не выявило, что привело к дискуссиям и разногласиям среди геологов.

Позднее метасоматически преобразованный и слабовыветрелый песчаник был встречен глубоко внутри субмеридианальной разломной зоны на территории участка Фланги, месторождение “Якутское”. Подобные находки были редки, но всё же встречались единичными участками в скважинах иных участков КРП. В связи с этими находками, стало понятно, что кольматация как процесс работала на месторождении достаточно активно. До момента исследований результат этого процесса наукой на месторождениях КРП доподлинно не фиксировался, а само слово использовалось только в контексте общего процесса формирования материала карстовых воронок (обвальными, оползневыми процессами и брекчиями обрушения) [3].

Однако в классическом общем понимании термин кольматация трактуется несколько иначе. Кольматация (от итал. *colmata* - наполнение, насыпь), - процесс естественного проникновения или искусственного внесения мелких (главным образом коллоидных, глинистых и пылеватых) частиц и микроорганизмов в поры и трещины горных пород, в фильтры очистных сооружений и дренажных выработок, а также осаждение в них химических веществ, способствующее уменьшению их водо-, или газопроницаемости. Носителем кольматантного материала (кольматанта) могут служить жидкости и газы. Различают механическую, химическую, термическую и биологическую кольматации [4].

В связи с частыми находками, авторы решили выделить кольматацию в отдельный процесс на территории КРП. Поэтому появилась необходимость обследования действующих чашек карьеров с целью поиска данного явления в техногенном обнажении. Таким образом и сформировалась цель исследования: выделение и описание кольматации как отдельного процесса, развитого на территории КРП.

В ходе проведения работ было обнаружено, что значительная часть техногенных обнажений зоны гипергенеза подверглась эрозии временными водными потоками, либо находилась на несколько десятков метров выше текущего уровня дна чаши. Всё это вызвало существенные сложности, но несмотря на это, в одной из чашек месторождения “Канавное” был найден крупный негабаритный фрагмент скалы, который оставили на месте последнего отработанного блока.

В скале доломита запечатлён песчаник, заполняющий карстовые поры (рис. 1). Контакт ясный и чёткий. Наложённые изменения затронули как доломит, так и песчаник, хотя и в различной степени.

В чашке месторождения “Дорожное” встречен другой негабарит (рис. 2), на котором прекрасно видно более мелкие масштабы кольматации песчаника внутри известняка

Анализ материалов скважин так же показал, что кольматационные песчаники встречаются в разных участках Куранахского рудного поля. В качестве примера послужит скважина флангов месторождения “Канавное”. Эти находки дают наглядное объяснение не только наличия песчаников внутри карбонатного массива, но и объясняют частное совместное нахождение продуктов выветривания карбонатных и терригенных пород. Найденный

фрагмент скалы открывает новый этап в изучении геолого-генетической последовательности развития Куранахского рудного поля.



Рисунок 1. Фрагмент скалы с кольматационным песчаником

Песчаник, заполняющий полости, а также смешанный карбонатно-терригенный материал, даёт возможность говорить о доюрском выветривании как о явлении, которое может быть охарактеризовано ранними физическими процессами растворения карбонатных пород и формированием карстовых образований малых размеров. К таким относятся: частые локальные полости размером до 1-го метра вдоль напластования и по ослабленным тектоническим зонам, а также редкие сложные формы, приуроченные к палеотеснинам. В ходе карстовых процессов растворённый материал безвозвратно теряется, ввиду чего вряд ли будут когда-то обнаружены продукты доюрского выветривания типа терра-росса, достоверно датируемые известными методами.

Резюмируя вышесказанное, процесс кольматации на территории Куранахского рудного поля – это, в том числе, процесс заполнения малых карстовых полостей (преимущественно до 1-го метра) или свежих трещин более молодыми осадками или перенесённым материалом. Кольматационные песчаники на Куранахском рудном поле – это песчаники, заполнившие локальные малые карстовые полости (размером до 1-го метра) в кембрийских карбонатных породах.

Выводы

1) Находка песчаника внутри массива доломита объясняет наличие смешанного карбонатно-терригенного материала в корах выветривания Куранахского рудного поля без гипотезы о совместном массовом переотложении карбонатных и терригенных обломков;



Рисунок 2. Негабарит известняка (Куторгиновая свита) с кольматационным песчаником

2) В доюрских гипергенных процессах явно доминировали карстовые процессы растворения карбонатных пород, с образованием малых полостей, преимущественно до 1-го метра;

3) Необходимо продолжить изучение стенок чашек карьеров и кернового материала для сбора статистики по находкам песчаников внутри карбонатного массива. Это поможет ответить на вопросы о глубине проникновения процесса внутрь карбонатного массива, и распространении на территории объекта;

4) Песчаник является сильно пористым образованием, относительно карбонатных пород, в связи с чем необходимо провести статистический анализ как самих песчаников в карбонатах, так и карбонатно-терригенного матрикса с целью установления или доказательства отсутствия связи таких образований, а также песчано-глинистого матрикса коры выветривания с золотом;

5) Кольматация на территории Куранахского рудного поля – это в том числе процесс заполнения малых карстовых полостей (преимущественно до 1-го метра) или свежих трещин более молодыми осадками или перенесённым материалом.

Библиография

1. Бойцов В.Е., Верчеба А.А., Пилипенко Г.Н., Жданов А.В. Металлогеническое районирование Центрально-Алданского рудного района республики Саха (Якутия) // Известия высших учебных заведений: Геология и разведка; 2010 г., с. 3-5
2. Гвоздецкий Н.А. Карстовые ландшафты // М: Изд-во МГУ, 1988. – 112 с. ISBN 5-211-00128-1// с. 4-5
3. Козловский Е.А. Горная энциклопедия. –М: Советская энциклопедия, 1984 г.
4. Пояснительная записка к листу О-51-XXI

Анализ классификации механизмов инициации новых зон субдукции

Копытин С.В. (ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет,
asterionn48@gmail.com)*

Аннотация

Вопрос формирования новых зон субдукции является новой областью научных исследований, которая может дать важнейшие ответы по пониманию прочности литосферы, движущей силы тектоники плит и тектонической истории Земли. В теоретической части диплома будет рассмотрено современное состояние изученности данного направления путём объединения и сравнения результатов естественных наблюдений и численных моделей инициации зон субдукции (ИЗС). На данный момент как в природе, так и в моделях идентифицированы две схемы ИЗС - спонтанная и индуцированная.

Ключевые слова

Субдукция, инициация, механизмы, анализ

Теория

Ключевой процесс возникновения новых зон субдукции в течении геологического времени остается загадочным и противоречивым, несмотря на то, что широко признано, что именно отрицательная плавучесть достаточно старой океанической литосферы представляет основную движущую силу субдукции. Также хорошо известно, что сопротивление изгибу и сдвигу литосферы препятствует инициации субдукции, а в ряде случаев может препятствовать и развитию уже зародившихся зон субдукции.

Размышления об инициации субдукции развивались постепенно в течении 40-ка лет, за это время этот вопрос обсуждался геологами постоянно. Но именно за последние годы учение о ИЗС эволюционировало быстрее, нежели за многие годы.

Инициация субдукции - ключевой процесс тектоники плит, в полной мере раскрытие которого является центральной проблемой современной геофизики и геологии.

Тектоника плит формально определяется как «теория глобальной тектоники», в которой литосфера разделена на мозаику, представленной плитами земной коры, каждая из которых движется по вязкой, в отношении геологического времени, астеносфере, в той или иной степени независимо друг от друга. Это одно из нескольких подобных определений, но все они подчеркивают кинематику плит, но не то, что приводит в движение плиты, то есть динамику.

Теория явления, которая не описывает данных причин, является неполной. В частности, кинематическое определение не раскрывает критической роли ИС как для запуска, так и поддержания глобальной тектоники плит в современном мире. Таким образом, тектоника плит должна быть переопределена, чтобы включить причины движения плит. Субдукция сама и роль её процесса являются главной частью глобальной тектоники и вопрос её инициации от того лишь более актуален [Stern, R.J., Gerya, T., 2018].

В литературе существует широкий спектр мнений относительно легкости или же сложности ИЗС: прогнозы на основе простых аналитических и численных моделей, полученные на экспериментально определённых законах реологии, традиционно подчеркивают трудности в создании новых зон субдукции, тогда как наблюдения предполагают частые, но эпизодические, моменты ИЗС (рис. 1). В этом отношении ключевым является наблюдение о том, что в последние 65 миллионов лет в кайнозойе сформировано около трети всех активных зон субдукции. Большинство из них имеют внутритропическое происхождение и сформированы в западной части Тихого океана, всё это означает, что ИЗС

должна быть “легким и частым” процессом современной тектоники плит [Stern, R.J., Gerya, T., 2018].

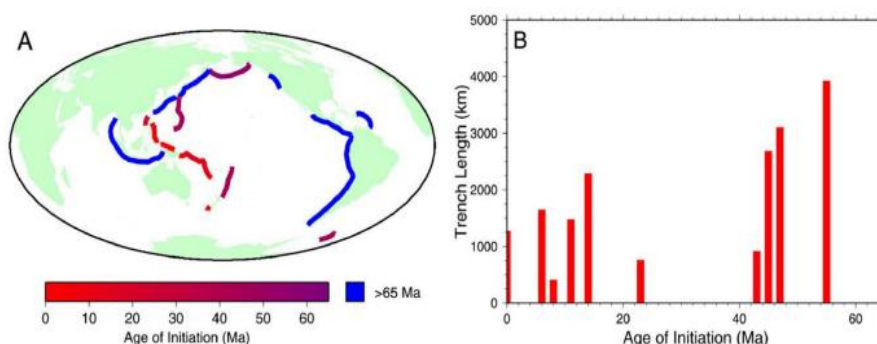


Рисунок 1. Современные данные о зонах субдукции. А - положение современных границ субдукции с указанием их возраста образования, отмеченного цветом, все зоны субдукции, возникшие до кайнозоя, темно-фиолетовые; Б - длина современных границ в зависимости от возраста их образования [Stern, R.J., Gerya, T., 2018]

Единственная классификация механизмов ИЗС принадлежит Стерну Р., который, как уже было сказано, подразделил причины ИЗС на индуцированные (то есть вызванные продолжающимся пластинчатым движением или изменением движения плиты, что связано с изменением баланса сил, грубо говоря, вызванные изменением в движении плиты) и спонтанные (то есть вызванные силами, возникающими на месте ИЗС, а не где-либо ещё). Схематично классификация отображена ниже (рис. 2).

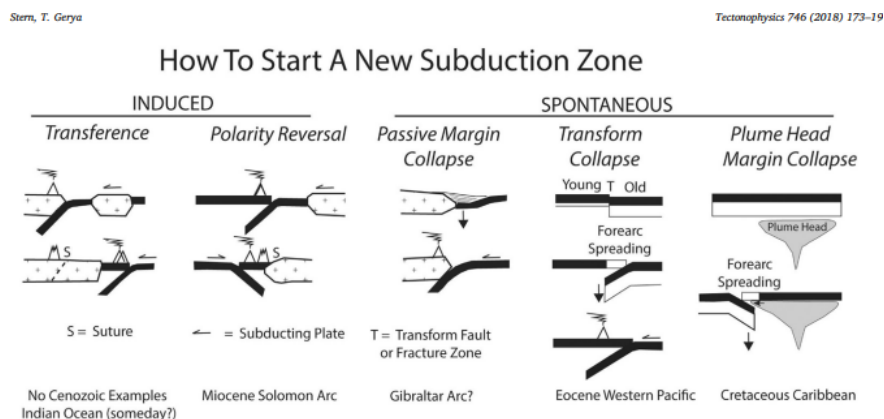


Рисунок 2. Схематичная систематика механизмов инициации новых зон субдукции [Stern, R.J., Gerya, T., 2018]

Механизмы, предложенные для ИЗС, условно можно поделить на три группы: 1) компрессионные механизмы; 2) механизмы индуцированного растяжения; 3) механизмы, предложенные для спонтанной ИЗС.

Из-за большой изменчивости механизмов возникают проблемы с тем, какие из них следует проверять для каждой концепции ИЗС, ведь, что важно, для каждой конкретной зоны субдукции они должны быть проверены как качественно, так и количественно. Для преодоления этих трудностей оптимально лишь моделирование на наблюдениях и теориях с качественным сбором данных. Следует отметить и то, что в условиях продолжающихся

движений плит, всегда будут присутствовать какие-либо внешние силы плит, которые будут способствовать спонтанным моделям ИЗС [Stern, R.J., Gerya, T., 2018].

Стоит отметить, что отрыв пассивной окраины является возможным и доказанным теоретически в моделях, однако, конкретных примеров в природе наука, на данный момент, привести не может.

Самый интересный пример пассивной окраины, которая могла бы превратиться в зону субдукции, находится на шельфе юго-запада Иберии и северо-западе Африки, к западу от Альборанского моря и Гибралтарского пролива, в районе сложной тектоники, известной как Гибралтарская дуга. Томографические срезы E-W по всему региону показывают быструю скорость погружения области, которая круто падает на восток до вертикали в верхней мантии; это может быть наклонная плита океанической литосферы [Cloething et al., 1989].

Интерпретация Гибралтарской дуги как обозначения зоны субдукции была оспорена Платтом и Маркезом. Они утверждали на основе движения плиты относительно Африки и Евразии, что граница северо-южной плиты в этом регионе будет расходиться, что не сходится с исходными данными. Они обозначили несколько других выводов, например, о том, что Гибралтарская дуга находится над зоной субдукции и также была переинтерпретирована томографическими изображениями, указывающими на литосферную неустойчивость, а не на погружённую плиту. Маркез отметил, что аккреционный клин Гибралтара отличается от ожидаемого для субдукции [Marques et al., 2013].

На взгляд автора, существующая классификация Роберта Стерна и Тараса Геря не совсем верна и полна: она не отображает все существующие механизмы (такие как коллапс напряжений, транспрессионное погружение).

Принцип деления механизмов по индуцированным и спонтанным вариантам, на первый взгляд, кажется верной, однако, стоит понимать, что мы говорим о тектонофизической классификации, а данная схема не в полной мере характеризует данные параметры.

Идеальная классификация строится на морфологии, так как структуры не меняются со временем, в отличие от процессов. Но так как мы классифицируем процессы, мы не можем основываться на данном принципе. В таком случае, более правильно делить процессы по базовому принципу тектонофизики – является ли геодинамическая обстановка элементарной или сложной.

Выделяются главные (элементарные) геодинамические обстановки, т.е. обстановки, в которых главные оси нормальных девиаторных напряжений или оси максимальных касательных напряжений ориентированы ортогонально, то есть в горизонтальном или вертикальном направлении [Фролова Н.С., 2022]. К ним относят горизонтальное сжатие, горизонтальное растяжение, горизонтальный сдвиг в вертикальной плоскости, вертикальный сдвиг, горизонтальное скашивание.

Рассматривая элементарные геодинамические обстановки инициации новой зоны субдукции, мы всегда говорим о чистом горизонтальном сжатии, так как только в данной обстановке реализуется данный процесс.

Однако, нередко бывает и добавление вертикальной оси напряжения к горизонтальной, и тогда оси нормальных девиаторных напряжений или оси максимальных касательных напряжений не будут ортогональны (то есть противовес элементарных геодинамических обстановок – сложные геодинамические обстановки). В таком случае, мы будем говорить о сложных геодинамических обстановках инициации новой зоны субдукции.

Исходя из вышеперечисленного была составлена новая классификация механизмов инициации новой зоны субдукции (рис. 3).

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ ИНИЦИИ НОВЫХ ЗОН СУБДУКЦИИ

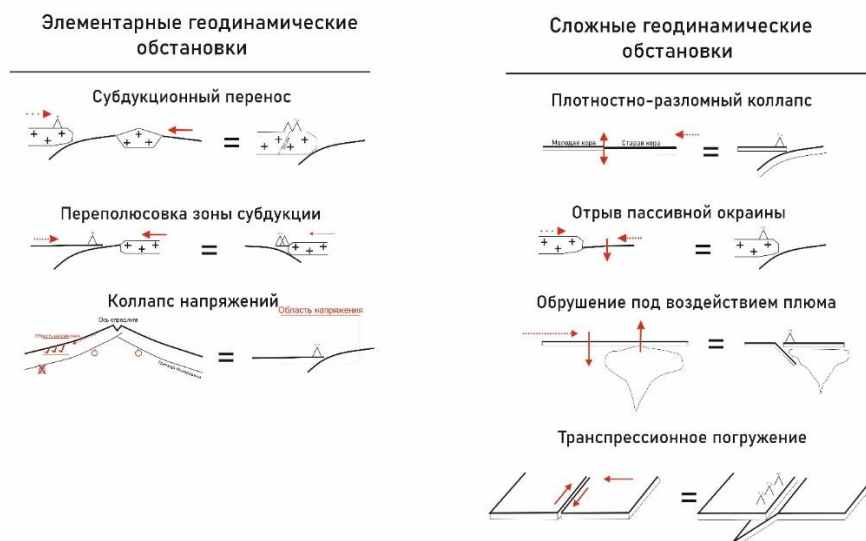


Рисунок 3. Предлагаемая классификация механизмов инициации новых зон субдукции

Выводы

Разные отрасли наук начали более тесно сотрудничать по такой ключевой проблеме, как ИЗС, и данная область изучений становится всё более надёжной и реалистичной с точки зрения физики и результирующих геохимических и реологических реакций или их продуктов. Линия ИЗС является одной из самых захватывающих и интересных областей изучения Земли. Российскому геологическому сообществу стоит уделить больше внимания данному вопросу, так как наше государство имеет сильную геодинамическую и геофизическую школы, что стало бы отличным подпорьем для новых открытий. Современная классификация не совершенна и требует доработок, в связи с этим было вынесен на обсуждение новый принцип классификации механизмов ИЗС.

Библиография

1. Фролова Н.С. Тектонофизика: дополнительные главы. –М.:МГУ; 2021, 3-21 с.
2. Cloetingh, S., Wortel, R., Vlaar, N.J., 1989. On the initiation of subduction zones. Pure Appl. Geophys. 129
3. Marques, F.O., Nikolaeva, K., Assumpcao, M., Gerya, T.V., Bezerra, F.H.R., do Nascimento, A.F., Ferreira, J.M., 2013. Testing the influence of far-field topographic forcing on subduction initiation at a passive margin. Tectonophysics 608, 517–524.
4. Stern, R.J., Gerya, T., 2018. Subduction initiation in nature and models: a review. Tectonophysics 746, 173-198.

Роль ученых в развитии нефтегазового дела в России

***Коржавых Е.Р. * (СГИ МГРИ, korzhavykh_lizabet@vk.com),
Иванова Т.В. (СГИ МГРИ, tanya.031@mail.ru)***

Аннотация

В статье выполнено исследование истории открытия месторождений нефти в России в 20-м веке.

Рассмотрена роль ученого Андрея Трофимука в развитии нефтегазового дела в России.

Ключевые слова

История добычи нефти, Россия, ученые, Башкирская нефть

Теория

Любая наука в своем развитии опирается на историю, в том числе и наука о добыче нефти. В годы Великой Отечественной войны 1941-1945 г.г. потребность в нефти была огромной. В тот период вывоз нефти из Азербайджана был затруднен, так как вражеская армия дошла до Волги и Северного Кавказа. Обнаружение нефти в Башкирии в 1943 г. и открытие больших месторождений дало возможность снабдить топливом военную технику. Каждый третий танк воевал на Башкирской нефти. Именно поэтому важно знать имена ученых, открывших эти месторождения.

Одним из таких выдающихся исследователей в России является Андрей Трофимук. Изучив его биографию, мы смогли выделить и важные этапы развития нефтегазового дела в нашей стране. В 1929 году поступил на геологический факультет Казанского государственного университета. В годы учебы одновременно работал начальником научно-исследовательской партии, занимавшейся изучением железных руд и бокситов Урала. После окончания университета и поступления в аспирантуру добился перевода на работу в Башкирию, где в те годы были открыты первые нефтяные месторождения.

Уже в первые годы работы на производстве он провел комплексное изучение нефтяных месторождений Ишимбаевского района и выявил рифогенную природу ловушек. Пример издания исследований ученого показан на рисунке 1. В кандидатской диссертации «Нефтеносные известняки Ишимбаево» А. А. Трофимук доказал необходимость поисков в Приуралье нефтяных месторождений нового типа (1938 год).

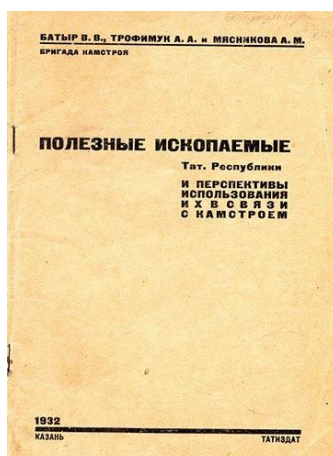


Рисунок 1. Результаты исследований ученого в научной статье

Даже короткая биография этого удивительного человека заняла бы не одну страницу. На протяжении более чем 30 лет академик Трофимук являлся директором Института геологии и геофизики СО АН СССР. Он был одним из главных организаторов нефтяной науки в СССР, принял непосредственное участие в открытии, освоении и изучении трех крупнейших нефтегазоносных бассейнов – Волго-Уральского, Западносибирского и Лено-Тунгусского [1].

Из учебников истории мы знаем, что главным ударом немецко-фашистских войск было московское направление. Однако по документам и фактам известно, в приказе от 21 августа 1941 г. Гитлер подчеркнул, что до наступления зимы главным является не захват г. Москвы, а овладение нефтеносными районами Кавказа. Баку и Северный Кавказ были основным источником нефти для всей экономики СССР. В 1942 году, выйдя к Сталинграду и на берег Волги, немецкие войска перерезали главную транспортную артерию по доставке нефти с бакинских месторождений. Советские танки и самолеты испытывали дефицит горючего. В это время А.Трофимук, занимавший пост главного геолога объединения «Башнефть», невзирая на сомнения опытных коллег, настоял на бурении в Карлинско-Кинзебулатовской зоне в Приуралье. Первые скважины не принесли результат, и многие видные его оппоненты настаивали на прекращении этих попыток. Однако молодой геолог, к тому времени уже руководивший трестом «Востокнефть» (с 1943 года), опираясь на научный прогноз, взял на себя ответственность за поиск нефти в пластах девонского периода. И в том же 1943 году Трофимук все же обнаружил нефтяное месторождение нового типа. Каждая скважина на Кинзебулатовском месторождении давала от двух до шести тысяч тонн нефти в сутки. Прямо из скважины нефть заливалась в цистерны и по железной дороге отправлялась на нефтеперерабатывающие заводы, откуда прямо на фронт шло горючее [1,3].

В 1944 году под руководством А. Трофимука на Туймазинской площади открыто большое месторождение нефти. В 1946 году — Бавлинское и другие месторождения. Это выдающееся достижение геологов героического военного времени показало, что Волго-Уральская нефтегазоносная провинция является одной из крупнейших в мире. Открытия военных лет и широкое применение новых для того времени технологий вскрытия и испытания нефтегазоносных горизонтов (соляно-кислотная обработка известняков, законтурное и внутриконтурное заводнение) позволили резко увеличить добычу нефти, столь необходимой для страны в суровые годы войны, и обеспечить наши танки и авиацию нефтепродуктами для победоносных операций Советской Армии.

Ученый говорил так о необходимости добычи нефти: «Одна мысль занимала нас — сделать все возможное для помощи фронту, для быстреешего разгрома врага». После Великой Отечественной войны исследования не прекратились. В 1951 г. А.А. Трофимук возглавил Правительственную комиссию по оценке перспектив нефтегазоносности северных районов Красноярского края и Якутии. И вновь сработало чутьё учёного. Андрей Алексеевич призвал к значительному усилению нефтегазопроисловых работ в Западной и Восточной Сибири. «Нефть там есть!» — так говорил ученый-исследователь.

«Сибирь буквально плавает на нефти, и меня привлекает работа по выявлению этих погребённых нефтяных морей». В том же году он основал и возглавил Институт геологии и геофизики СО АН СССР (с 22 ноября 2005 г. Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука - Сибирское отделение РАН — крупнейший интегратор и основной эксперт научно-исследовательских, научно-образовательных, опытно-конструкторских и производственных организаций востока России) и уже на следующий год был избран действительным членом АН СССР [3].

Сибирская школа нефтяной геологии во главе с академиком А.А. Трофимуком продолжила традиции, заложенные академиком И.М. Губкиным. А.А. Трофимук объединил вокруг себя все академические, отраслевые и производственные нефтегазовые геологические организации Сибири. В числе важнейших достижений этого коллектива — предсказание и

открытие нефтяных и газовых месторождений в Западной Сибири и открытие гигантских месторождений в древнейших отложениях докембрия в Восточно-Сибирской нефтегазовой провинции. Данной научной школой внесен огромный вклад в развитие нефтедобывающей промышленности СССР и России.

Представители сибирской школы нефтяной геологии (академики А.А. Трофимук, Н.В. Черский и др.) сделали еще ряд открытий мирового уровня. Среди них — способность углеводородов при низких температурах и повышенных давлениях образовывать с водой твердые соединения — газогидраты, представляющие собой непрерывно возобновляемый источник энергоресурсов (рисунок 2).



Рисунок 2. Открытие свойства природных газов находиться в твердом состоянии в земной коре в виде гидратов

Вслед за этим последовали открытия газогидратов по всему миру, в основном на шельфах морей вокруг континентов [2].

А. Трофимук выступил с ранее даже не обсуждавшейся в мировой науке теорией залежей нефти и газа в древнейших, докембрийских, возрастом более 570 млн. лет осадочных породах. Через несколько лет докембрийская нефть была найдена в Восточной Сибири. Это стало началом, докембрийскую нефть потом смогли находить по всему миру [4].

Работая в Новосибирске, Трофимук способствовал открытию новых нефтяных провинций и горизонтов на Крайнем Севере, в Восточной Сибири, в Якутии, таких как Уренгойское и Самотлорское, Фёдоровское и Медвежье, Ямбургское и Правдинское.

Научное наследие Андрея Алексеевича впечатляет. Его решающая роль в открытии трех нефтегазоносных провинций: Волго-Уральской, Западно-Сибирской и Восточно-Сибирской — уникальный результат. В работах Трофимука обосновывается необходимость поисков нефти на Охотоморском шельфе, включая шельф Сахалина. Думаем, что планы великого нефтяника обязательно сбудутся.

Выводы

Имя ученого-исследователя признано в мире. Открытия А. Трофимука в области нефтегазового дела многочисленны и грандиозны для человечества, а особенно для народа России:

- значительный вклад во все разделы геологии нефти и газа;

- активное участие в прогнозе и освоении всех крупнейших нефтегазоносных провинций России;
- огромный вклад в создание сырьевой базы, в формирование нефтяной и газовой промышленности России (продолжение дела академиков А.Д. Архангельского И.М. Губкина);
- открытие девонской нефти;
- освоение Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, Юрубчено-Тохомского месторождения;
- освоение ресурсов твёрдого газа в гидратном состоянии;
- поиски нефти в палеозое Западной Сибири.

Библиография

1. Воспоминания об академике Андрее Трофимуке. Издание Сибирского отделения РАН Наука в Сибири, №31 (3292) 12 августа 2021 г. URL: <https://www.sbras.info/articles/prosto-o-slozhnom/vospominaniya-ob-akademike-andree-trofimuke> (Дата обращения 23.12.2024 г.).
2. «Главный геолог». Сборник о жизни и деятельности советского геолога нефтяника академика А. А. Трофимука. Новосибирск, 2002.
3. URL: <https://prometeus.nsc.ru/science/faces/cont23.ssi> (Дата обращения 26.12.2024 г.).
4. Научное наследие академика А.А. Трофимука. Сериальное издание: Геология и геофизика В.С. Вышемирский, А.Э. Конторович, Г.С. Фрадкин. Выпуск: 11-12, Том: 42. Год издания: 2001г. URL: <https://www.jpgg/sbras.ru> (Дата обращения 26.01.2025 г.).
5. «Трофимук А. А. Лаврентьевская закваска». Статья в сборнике «Век Лаврентьева» (Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2000). URL: https://elib.biblioatom.ru/text/vek-lavrentyeva_2000/p203/ (Дата обращения 25.10.2024 г.).

Динамика мониторинговых исследований загрязнения атмосферного воздуха

*Корнилов К.С. * (СГИ МГРИ, kirill.kornilov.1999@mail.ru),
Серпуховитина Т.Ю. (СГИ МГРИ, eduvo@sofmgri.ru),
Серпуховитин В.В. (ОГАПОУ «Губкинский горно-политехнический колледж»,
vitallik1972@yandex.ru)*

Аннотация

Рассмотрен вопрос о создании системы наблюдений за динамикой загрязнения атмосферы. Проанализированы результаты многолетних исследований, сделаны выводы и предложения по оптимизации выбросов и выбора оборудования.

Изучение загрязнения атмосферного воздуха является наиболее актуальным, так как в процессе круговорота происходит дальнейшее распространение химических элементов в водоемах и почве. Учитывая специфику выбросов промышленных предприятий городского округа (горнодобывающие, строительные и сельскохозяйственные), концентрацию транспорта и занятость населения, образуются большие объемы загрязняющих веществ и отходов, поэтому вовремя полученная информация позволит избежать экологического кризиса.

На сегодняшний день информация о фоне загрязнения окружающей среды представлена на сайте Росприроднадзора, все нарушения четко фиксируются и учитываются в работе. Роль экологического мониторинга возрастает с каждым днем.

Ключевые слова

Мониторинг, оценка загрязнения, антропогенная нагрузка, Росприроднадзор, ПДК

Теория

Изучение динамики выбросов и регулирование стабильной экологической обстановки – это стратегическая задача, которая ставится перед экологами. На этом этапе возрастает роль создания сети современных химических лабораторий, направленных на изучение динамики и состава выбросов. Такая система необходима для разработки и реализации управления стратегиями, которые направлены на смягчение антропогенного воздействия и сохранение экологической целостности и благополучия человека. Контроль за состоянием атмосферы, гидросферы и литосферы на территории Старого Оскола проводится комплексной лабораторией мониторинга загрязнения окружающей среды, в составе филиала «Центрально-Черноземное УГМС». В состав лаборатории входят также несколько стационарных постов наблюдения, расположенных в разных точках города (рис. 1). [1].

Так как г. Старый Оскол находится в промышленном центре Курской магнитной аномалии и имеет градообразующие горнодобывающие предприятия, которым свойственны выбросы различных загрязняющих веществ в атмосферу и гидросферу – на предприятиях также ведется учёт и анализ загрязнений. В связи с применением прогрессивного оборудования, а также с различной спецификой производства – выбросы загрязняющих веществ имеют тенденцию к изменениям [2].

На территории региона располагаются различные сети наблюдения, которые, к сожалению, разобщены между собой и практически не имеют связи с точки зрения координации и взаимодействия. Поэтому очень важно создание единой сети информирования и наблюдения. Реализация такой системы мониторинга позволит своевременно выявлять и оценивать антропогенные изменения в окружающей среде, обеспечивая научную основу для принятия мер по их минимизации и предотвращению негативных последствий для здоровья населения и экосистем [3].

В Белгородской области, как и во всей стране оценка загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод и почвы осуществляется на основе действующих нормативов предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ, установленных для высоких и экстремально высоких степеней загрязнения. Эти нормативы используются для определения уровня загрязнения окружающей среды и принятия соответствующих мер по его снижению [4].

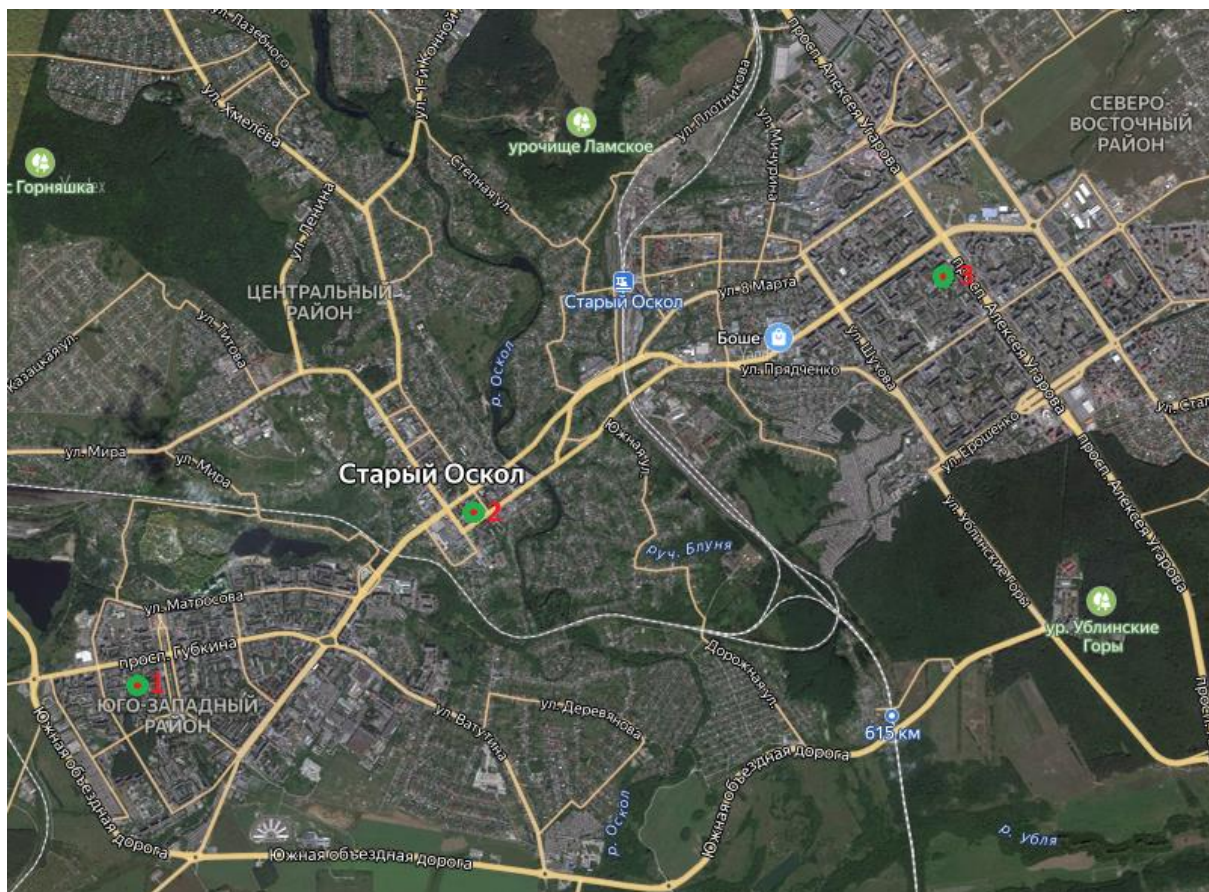


Рисунок 1. Схема расположения стационарных постов наблюдения в г. Старый Оскол

Ежедневно ведется контроль за состоянием атмосферного воздуха в г.Старый Оскол. Экологи осуществляют забор проб на следящие ингредиенты: пыль, диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода, оксид азота, формальдегид, а также отбираются пробы на содержание бенз(а)пирена и тяжелых металлов, все анализы проводятся на месте, лабораторная база позволяет это сделать. Информация по химическим элементам за 5 лет представлена в таблице 1, по тяжелым металлам за три года на рис.2.

Таблица 1. Изменения уровня загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами за период 2020- 2024 года

Определяемая примесь	Значения ПДК _{с.г}	Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ по годам

		2020	2021	2022	2023	2024
Железо, мг/м ³	-	2,62	2,04	1,890	3,03	2,9
Марганец, мг/м ³	0,05	0,058	0,032	0,060	0,041	0,0404
Медь, мг/м ³	0,02	0,046	0,040	0,016	0,075	0,0406
Никель, мг/м ³	0,05	0,0163	0,0032	0,0017	0,0019	0,0154
Свинец, мг/м ³	0,15	0,0128	0,0084	0,0062	0,0252	0,0133
Хром, мг/м ³	—	0,010	0,0024	0,0021	0,0063	0,0176
Цинк, мг/м ³	35	0,0919	0,070	0,0496	0,0486	0,045

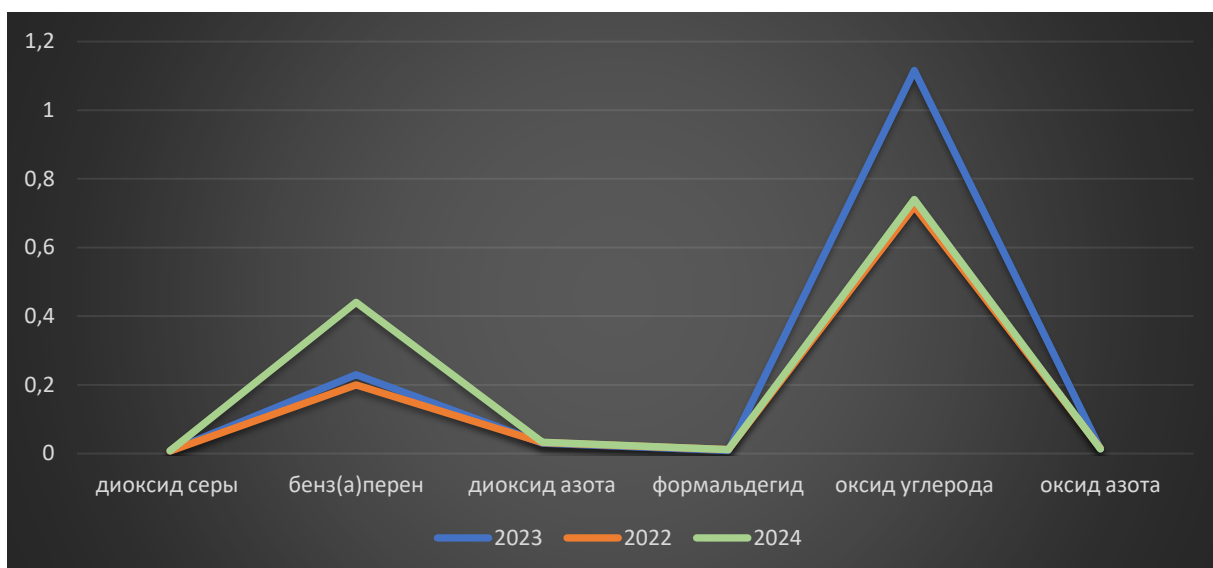


Рисунок 2. Изменения уровня загрязнения атмосферного воздуха по отдельным элементам за 2022 - 2024 года

Анализируя таблицу и рисунок можно прийти к выводу, что за последние пять лет уровень загрязнения атмосферы повысился по диоксиду серы, диоксиду азота, бенз(а)пирену; понизился по взвешенным веществам, оксиду углерода, оксиду азота, формальдегиду. По тяжелым металлам уровень загрязнения атмосферы повысился по железу, свинцу, хрому; понизился по марганцу, меди, никелю и цинку. При этом воздух в городе больше всего загрязнен взвешенными веществами и формальдегидом.

Годовой ход загрязнения атмосферы. Большинство из пиковых значений различных веществ приходится на теплое и жаркое время года, когда воздух застаивается и прогревается. Отсутствие ветра и как следствие прогрев поверхностей вод и почв способствует серьезному увеличению показателей оксида углерода, формальдегида, диоксиду азота.

Выводы

Обработав полученную аналитическую информацию, видим, что основными источниками загрязнения являются горнодобывающие предприятия, которые относятся к I классу опасности. На втором месте - городской автотранспорт. Увеличение концентрации также зависит и от климатических условий (скорости ветра, осадков и т.п.).

Стабилизация уровня загрязнения атмосферного воздуха – это важная работа всех структур, как в инженерном плане, так и в экономическом, направленная на оптимизацию уровня загрязнения.

Для ускорения процесса обработки и получения доступной информации планируется создание цифровой экологической модели города.

Библиография

1. Серпуховитина Т.Ю., Левина Т.А. Роль мониторинговых исследований загрязнения почв тяжелыми металлами в оценке продуктивности сельскохозяйственных угодий. // XV Международная научно-практическая конференция «Новые идеи в науках о Земле». – Москва: – 2021 г. – т.7 с. 219.

2. Серпуховитина Т.Ю., Лазарев Р.А., Цыцорин И.А., Логвинова А.Н. Анализ антропогенных факторов воздействия на гидросферу и пути их снижения в горнодобывающих регионах. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - Москва: Издательство «Горная книга» №2-1 2021 г. – 263 с.

3. Серпуховитина Т.Ю., Лазарев Р.А. Мониторинг окружающей среды и его роль в создании благоприятной экологической ситуации в регионе. // XVI Международная научно-практическая конференция «Новые идеи в науках о Земле». – Москва: – 2023 г. – т.7 с. 222.

4. Корнилов К.С., Серпуховитина Т.Ю., Серпуховитин В.В. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха и его роль в создании благоприятной экологической ситуации в г. Старый Оскол. // XI Международная научная конференция молодых ученых «Молодые – Наукам о Земле». – Москва: 2024 г. – т.5 с 98.

Проблема рационального использования и охраны сельскохозяйственных угодий

***Корнишина А.А.* (СГИ МГРИ, adelinakornisina@gmail.com),
Черникова Н.С.* (СГИ МГРИ, ninell.ch@yandex.ru)***

Аннотация

С развитием агропроизводства необходимо наметить пути эффективного противоэрозионного устройства территории.

На сельскохозяйственных угодьях региона продолжается проявление процессов истощения почв, что приводит к снижению запаса органического вещества, изменениям качественных и количественных характеристик почв. Несмотря на принимаемые природоохранные меры, проблема защиты земель от деградации остается одной из важнейших задач в экологии и требует безотлагательного решения.

Ключевые слова

Агропроизводство, земля, почва, противоэрозионное устройство., ландшафта

Источники финансирования

Отсутствуют

Теория

С интенсивным развитием агропроизводства интенсивно увеличиваются антропогенно-техногенная нагрузка на территорию. Человек в ходе своей хозяйственной деятельности одновременно воздействует на почвенный покров, атмосферу, поверхностные и подземные воды, что вызывает развитие негативных процессов: эрозии, дегумификации, подкисления, засоления, подтопления и др.

На сельскохозяйственных угодьях региона продолжается проявление процессов истощения почв, что приводит к снижению запаса органического вещества, изменениям качественных и количественных характеристик почв. Несмотря на принимаемые природоохранные меры, проблема защиты земель от деградации остается одной из важнейших задач в экологии и требует безотлагательного решения.

Насколько умело хозяйствуем на земле, в большой степени зависит благосостояние населения и государства. Именно поэтому проблема рационального использования и охраны сельскохозяйственных угодий относится к числу важнейших общегосударственных задач [1].

Земля является одними из главных видов природных ресурсов, а почва – хранитель больших запасов органики. В течение ряда лет проводятся мероприятия по увеличению площади пашни, в результате чего распаханность территории составляет более 80 %. Лишь для двух направлений использования земель – для сельского и лесного хозяйства – важно качество земель, их плодородие, т. е. основную роль играют почвенное плодородие. В этих отраслях земля становится главным средством производства.

Ценность почвы определяется не только ее хозяйственной значимостью, но и ее незаменимой ролью как важнейшего компонента природных и минеральных ресурсов. Еще великий русский ученый В.В. Докучаев более чем 100 лет назад писал: «Почва – это зеркало ландшафтов». Почва, помимо прочего, выполняет роль биологического фильтра, так как поглощает, обезвреживает вредные вещества [3].

В настоящее время, в условиях ведения интенсивного сельского хозяйства и воздействия человека на природу, как никогда ранее, высокая эффективность использования земель зависит от того, насколько глубоко учитываются взаимосвязи и взаимозависимости

между природными и экономическими факторами, влияющими на качественное состояние земель.

Интенсивное использование земель, вырубка лесов, бессистемное использование пастбищ привело к их эрозии, разрушающей и уменьшающей ее плодородие. Это также сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур.

В современных условиях любое решение по землеустройству, не имеющее под собой научного ландшафтно-экологического обоснования, может привести к необратимым процессам снижения плодородия почв и деградации угодий.

В принятом Федеральном Законе РФ «О землеустройстве» основной акцент сделан на установление правовых основ землеустройства в целях рационального использования земель и их охраны, создания благоприятной окружающей среды и улучшения ландшафтов.

Ранее разработанные системы земледелия и землеустройства хозяйств не в полной мере учитывают особенности естественного потенциала природных факторов. Несмотря на проводимые почвозащитные мероприятия, продолжается деградация земельных ресурсов. Дополнительное вложение средств не дает эквивалентного прироста урожайности и продукции. Это усугубляется еще и тем, что проводимые экономические реформы не обеспечивают условия для ведения земледелия на экологической и ландшафтной основе. Сложившаяся ситуация в экономике и экологии земледелия требует новых подходов к почвозащитному устройству территории пахотных земель с учетом современных экологических требований. Традиционные техногенные подходы не решают проблемы предотвращения экологического кризиса. [1].

С целью противоэрозионного устройство территории пахотных земель и его пространственно-экономическое совершенствование в условиях проявления водной эрозии почв необходимо:

- изучить теоретические и методические подходы к противоэрозионному устройству территории;

- оценить современное экологическое состояние земельных угодий;
- проанализировать состояние аграрного производства по отраслям;
- произвести оценку эффективности проектирования системы лесных насаждений;
- наметить пути эффективного противоэрозионного устройства территории.

Выполнение отмеченных положений позволит разработать оптимальную систему проектных противоэрозионных мероприятий по рациональному и эффективному использованию и охране земель в сельском поселении.

При противоэрозионной организации территории сельского поселения должны быть установлены экологически и экономически обоснованные структура угодий и структура посевных площадей, соотношение размеров и площадей пашни, лугов, леса и вод для каждого типа агроландшафта. [2].

Десятилетиями претворявшиеся в Черноземье разрабатываемые проекты землеустройства прошлых лет имели ряд типичных недостатков в организационно-территориальном плане, недостаточно полно были сформированы балансово-восстановительные природоохранные мероприятия в структуре и ёмкости агроландшафта.

Все это за последние 40-50 лет привело к деградации складывавшегося веками культурного ландшафта, выразившейся в обеднении пространственного, видового и биологического разнообразия среды, нарушении оптимальной равновесной структуры и соотношения элементов культурного ландшафта, нарушении совместимости природных и антропогенных факторов ландшафта [4].

Землеустроительные и организационно-хозяйственные мероприятия, приводят к усовершенствованию противоэрозионной организации территории сельского поселения и будет способствовать предотвращению дальнейшей деградации черноземов, повышению их

плодородия и устойчивой экономико-экологической стабилизации сельскохозяйственного производства.

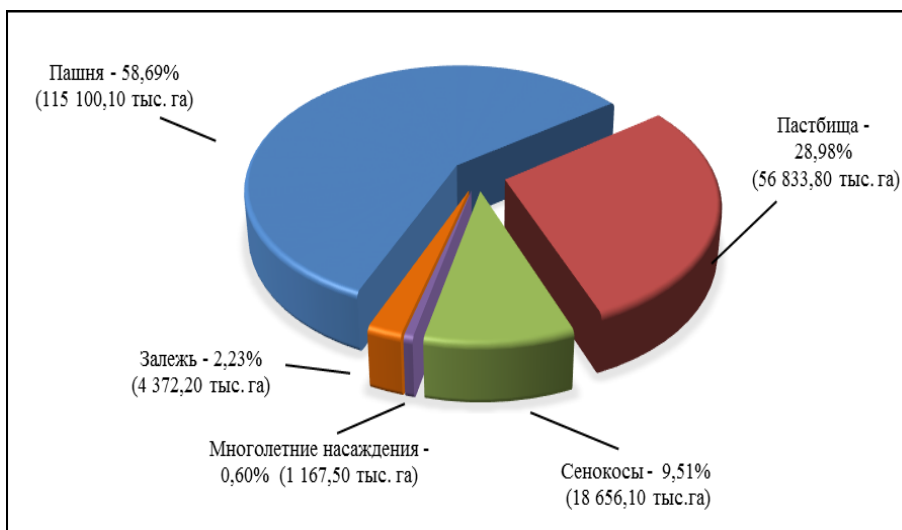


Рисунок 1. Структура сельскохозяйственных угодий

Выводы

Рекомендованная противоэрозионная организация территории сельского поселения позволит улучшить агроэкологическую среду и повысить продуктивность и производительность агроландшафтов в современных условиях землепользования.

Библиография

1. Градостроительного кодекса Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ – Информационно-правовое обеспечение «Гарант» - Режим доступа: <https://base.garant.ru/>
2. Об утверждении Правил выдачи разрешения на использование земель или земельного участка, находящихся в государственной или муниципальной собственности [Электронный ресурс] Постановление Правительства РФ от 27.11.2014 № 1244 (с изменениями от 26 апреля 2019): Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
3. Аксененок, Г.А. Обеспечение рационального использования земли [Текст] / Г.А. Аксененок. 2017. № 10. С. 12-19
4. Боголюбов, С.А., Все о земельных отношениях [Текст]/ С.А. Боголюбов, Е.А. Галиновская: учебно- практич. пособие. М.: Проспект, 2016;

Создание рекламной продукции для СГИ МГРИ с помощью нейронной сети Kandinsky

Кравцова О.С. (СГИ МГРИ, kravtsova63@list.ru),
Колмыков В.Р. (СГИ МГРИ, kolmikov.vitalik@yandex.ru)*

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы создания рекламной продукции при помощи нейронной сети Kandinsky. История создания нейронной сети, её особенности и преимущества. А также о использовании нейронной сети Kandinsky в современном мире.

Ключевые слова

Нейронная сеть, версия, запрос, генерация, Kandinsky

Теория

В современном мире, где информация и визуальный контент играют значительную роль в коммуникации, важность привлекательной и качественной рекламной продукции нельзя недооценивать. Создание грамотной рекламы для привлечения абитуриентов является актуальной задачей для нашего ВУЗа. С развитием технологий искусственного интеллекта, в частности нейронных сетей, появилась возможность значительно упростить и улучшить процесс создания рекламной продукции. Один из ярких примеров таких технологий является нейронная сеть Кандинский, которая может генерировать уникальные визуальные образы, генерируя художественные и графические элементы. Данная нейронная сеть, обученная на большом количестве художественных произведений, позволяет создавать креативные решения для визуальной рекламы, соответствующие актуальным тенденциям и требованиям целевой аудитории.

Нейросеть Kandinsky от “Сбера” – генерирует изображения по запросам в самых различных стилях, начиная от стиля Малевича заканчивая 3D рисунками. Нейросеть также умеет объединять несколько изображений в одно, дорисовывать, редактировать, а также создавать анимацию и небольшие видео ролики.

В ноябре 2021 года появилась первая версия, тогда она называлась ruDALL-E XL, которую позже уже переименовали в нейросеть Kandinsky.

В ноябре 2022 года “Сбер” выпустил новую версию - Kandinsky 2.0. Нейросеть отличается мультиязычностью и новой архитектурой по сравнению с предыдущей версией. Kandinsky 2.0 имеет 1,2 миллиарда параметров. Модель обучена на 1 миллиард пар «текст-изображение».

В апреле 2023 вышла версия Kandinsky 2.1, и стала самой быстрорастущей нейросетью, которая получила большую популярность в мире. Она достигла 1 млн пользователей за 4 дня и 2 млн – за 6 дней. Эта версия была обучена ещё на 170 миллионах связей “текст - изображения” и содержала 3,3 млрд параметров. Нейросеть сильно улучшилась и была более обучена, но сильно уступала популярным зарубежным аналогам Midjourney и Stable Diffusion, которые были более реалистичны и детализированы. В этой версии пользователи получили возможность создавать изображения в Telegram и ВКонтакте в специальных чат-ботах. Функционал в этих приложениях ограничен некоторыми действиями. В ВКонтакте нельзя задать расширенные настройки или загрузить другое изображение. Telegram в свою очередь может объединять изображения в одно, генерировать несколько картинок по одному запросу и даже создавать стикеры [1].

В июле 2023 года нейросеть обновилась до версии 2.2. Она научилась генерировать фотореалистичные изображения с высоким качеством, а также создавать портреты и стикеры. Спустя некоторое время нейросеть получила возможностью создавать короткие 4-секундные

видеоролики по текстовым запросам. Эта нейросеть позволяет безграничное количество генераций, что было невозможным в предыдущих версиях.

На конференции AI Journey в ноябре 2023 года «Сбер» показал улучшенную версию — Kandinsky 3.0 и Kandinsky Video. Нейросеть познакомилась с русской культурой и народным творчеством. Кандинский сотрудничает с заслуженными артистами, известными личностями, героями кино и сказок, элементами российской и советской архитектуры, а также с темами русских народных ремесел. Kandinsky 3.0 теперь может генерировать изображения по текстовому запросу, рисовать в разных стилях, понимать запрос даже на русском языке, генерировать изображения на основе другого изображения по текстовому запросу, а также создавать короткие видео и анимацию. Kandinsky Video может создавать видеоролики длительностью в 8 секунд и частотой около 30 кадров в секунду. Пользователь в строку для генераций описывает, что хочет получить, а нейросеть по заданному запросу формирует кадры для видео и создает плавность движения. В ближайшее время также появится новая модель Кандинский Video 1.1 для генерации видео по текстовым описаниям [2,3].

В апреле 2024 года появилась новая версия – Kandinsky 3.1. Сначала запуска, нейросеть была доступна только дизайнерам и художникам, но спустя время, ею могут пользоваться все без ограничений. Новая версия стала работать быстрее, а картинки стали более реалистичными по сравнению с предыдущими версиями. Нейросеть генерирует изображения за более короткий промежуток времени в лучшем разрешении в 4K.

Сегодня Kandinsky 3.1 может генерировать изображения на основе запросов, с возможностью исправления ошибок, путем корректировки запроса в различных стилях (мультфильм, классицизм, студийное фото, аниме, Айвазовский, Пикассо, рисунок карандашом, средневековый стиль, картина маслом, в стиле Кандинский и другие), объединять несколько изображений в одно [4].

При составлении запроса не стоит использовать слова, выражающие отрицание, например, «без», «за исключением», «не», «кроме», «никакой», а также деепричастные обороты, поговорки, пословицы, так как нейросеть этого не понимает. Чем проще, но при этом четче и детальнее будет написан запрос, тем лучше справится нейросеть. В случае возникновения “ляпа” при генерации изображения, необходимо в пункте “негативный промпт” описать его и снова сгенерировать изображение. Так делаем, до тех пор, пока не получим желаемый итог.

Особенности и преимущества нейросети Kandinsky по сравнению с Midjourney и Stable Diffusion, в том, что она имеет интерфейс на более чем 100 языках, включая русский, что не скажешь о Midjourney и Stable Diffusion, которые работают на английском языке. Также Кандинский периодически выпускает обновления, в которых обучает нейросеть, делая ее генерации картинок всё детальнее и интересней.

На сегодняшний день молодежь проявляет наименьший интерес к рабочим профессиям горно-геологической направленности и стремится после получения основного образования уехать из регионов в центральные города и строить там дальнейшую жизнь. Наша цель, привлечь абитуриентов, которые после окончания школы могут поступить обучаться в СГИ МГРИ и показать преимущества получения образования в нашем учебном заведении. Для этого мы решили сделать рекламную продукцию (рис.1 и рис.2) для профориентации нашего института – это многоэтапный процесс, который требует тщательной подготовки и проработки всех элементов, начиная с концепции и заканчивая готовым продуктом. Мы провели исследование среди студентов, школьников и их родителей, чтобы понять их интересы и ожидания от образования. На основе интересов целевой аудитории мы определили ключевые преимущества нашего института, которые необходимо подчеркнуть в рекламе. Определили основную идею и сформулировали слоган, который будет легко запоминаться. Мы использовали нейронную сеть Kandinsky для генерации уникальных картинок, связанных

с бедующими профессиями. Сгенерировали несколько вариантов для выбора более удачного. После выбора самого лучшего, мы создали макеты для буклетов и плакатов, написав текстовое сообщение. Получив мнение студентов и преподавателей, улучшили дизайн. Напечатали рекламу с использованием высококачественной печати, для более ярких цветов и четкости графики. Раздали рекламу в школах города и области.



Рисунок 1. Готовая рекламная продукция СГИ МГРИ



Рисунок 2. Дополнительная информация СГИ МГРИ, картинки, сгенерированные нейронной сетью Kandinsky

Выводы

Реализация рекламной продукции для привлечения абитуриентов в СГИ МГРИ продемонстрировала важность комплексного подхода к профориентации. Использование современных технологий, таких как нейросеть Kandinsky, позволило создать уникальные и

привлекательные визуальные материалы, которые эффективно передают преимущества образования в нашем институте. В результате, созданные буклеты и плакаты, дополненные яркими и качественными изображениями, помогли донести основную идею и слоган, что способствовало повышению интереса к горно-геологическим профессиям. Распространение рекламы в школах города и области стало завершающим этапом, направленным на активное привлечение молодежи к обучению в нашем учебном заведении, что в свою очередь может повлиять на развитие профессий, востребованных в данной сфере.

Библиография

1. Нейросеть от Сбера Kandinsky 2.1 — шах и мат Midjourney и Stable Diffusion. — URL: <https://vc.ru/design/665835-neiroset-ot-sbera-kandinsky-21-shah-i-mat-midjourney-i-stable-diffusion> (Дата обращения 21.11.2024 г.).
2. Как пользоваться нейросетью Kandinsky в 2024 году. — URL: <https://hi-tech.mail.ru/review/109792-kak-polzovatsya-nejrosetyu-kandinsky/> (Дата обращения 21.11.2024 г.).
3. Как писать промпты для Kandinsky 3.0. — URL: <https://media.contented.ru/znaniya/instrumenty/nejroset-kandinsky/> (Дата обращения 21.11.2024 г.).
4. Обновлённая версия Kandinsky 3.1 стала доступна всем пользователям. — URL: <https://postium.ru/kandinsky-3-1/> (Дата обращения 21.11.2024 г.).

Сравнительный анализ использования нейросетей «GPT-tools» и «Wordify» в решении математической задачи

***Кравцова О.С. *(СГИ МГРИ, kravtsova63@list.ru),
Обод Е.В. (СГИ МГРИ, zenaobod@mail.ru)***

Аннотация

В данной статье рассматривается актуальность использования нейросетей при решении математических задач. Дается сравнительный анализ нейросетей: «GPT-tools» и «Wordify». Для сравнения представлена задача по дисциплине «Математика», раздел «Теория вероятностей» по теме «Теорема Лапласа».

Ключевые слова

Нейросети, решение задач, теорема Лапласа, пример, «GPT-tools», «Wordify»

Теория

С развитием технологий искусственного интеллекта нейросети становятся все более популярным инструментом в различных сферах деятельности. Нейросеть — это часть искусственного интеллекта, которая имитирует работу человеческого мозга и может обучаться на данных, чтобы решать задачи. Они построены по принципу работы мозга, и состоят из взаимосвязанных нейронов, организованных в слои, где каждый слой выполняет определенную функцию обработки информации. [3]

Эксперименты с созданием и использованием нейросетей дошли до решения математических задач. Казалось бы, для чего нужна такая нейросеть, ведь смысл математики в том, чтобы развивать мышление, интеллект, тренировать память аналитически. Однако для того что бы научиться самостоятельно решать задачи необходимо ознакомиться и разобрать пример решения подобной задачи, но не всегда есть такой пример в учебном пособии преподавателя или других пособиях. Именно в таких случаях в этом могут помочь нейросети по решению задач. В данной статье рассматривается возможность использования нейросетей «GPT-tools» и «Wordify» для помощи в решении задач, их точности, правильности и понятности информации в решении, путем сравнения.

Нами была взята задача по дисциплине «Математика», раздел «Теория вероятностей» на тему «Теорема Лапласа»:

Вероятность появления события A в каждом из 900 независимых испытаний равна $p=0,8$. Найти вероятность того, что событие A произойдет 750 раз. [4]

Нейросеть «GPT-tools» – это набор инструментов и решений, основанных на архитектуре трансформеров, таких как GPT (Generative Pre-trained Transformer), разработанных для решения различных задач обработки естественного языка. Эти инструменты позволяют выполнять широкий спектр задач, включая генерацию текста, анализ текстов, ответы на вопросы, машинный перевод, классификацию текстов и многое другое. [2]

Нейросеть выполняет не только решение задач. Она также работает над генерацией текста, его анализа: может использоваться для анализа больших объемов данных, выявления ключевых тем, эмоций, а также классификации текстов по различным критериям; дает ответы на вопросы, переводит тексты, также классифицирует текст. На рисунке 1, представлен вариант решения задачи нейросетью.

Для решения этой задачи можно использовать биномиальное распределение, так как событие A имеет два исхода: оно может произойти или не произойти.

В данном случае:

- $n = 900$ (общее количество испытаний),
- $p = 0.8$ (вероятность успеха в каждом испытании),
- $k = 750$ (число успехов, которое мы хотим выбрать).

Вероятность того, что событие A произойдет ровно k раз в n независимых испытаниях, вычисляется по формуле биномиального распределения:

$$P(X = k) = C(n, k) \cdot p^k \cdot (1 - p)^{n - k}$$

где $C(n, k)$ — биномиальный коэффициент, который можно вычислить по формуле:

$$C(n, k) = \frac{n!}{k! (n - k)!}$$

Теперь подставим известные значения в формулу.

1. Рассчитаем биномиальный коэффициент $C(900, 750)$:

$$C(900, 750) = \frac{900!}{750! \cdot (900 - 750)!} = \frac{900!}{750! \cdot 150!}$$

2. Теперь подставим значения в формулу вероятности:

$$P(X = 750) = C(900, 750) \cdot (0.8)^{750} \cdot (0.2)^{150}$$

На практике вычислять такие большие факториалы и биномиальные коэффициенты довольно сложно без программного обеспечения, но это вполне возможно сделать с помощью подходящих математических библиотек.

3. Итоговое значение можно вычислить с помощью специализированного программного обеспечения, такого как Python с библиотекой SciPy, которая содержит функцию для вычисления биномиального распределения.

Для уточнения расчетов и получения конкретного значения я рекомендую воспользоваться такими инструментами. Однако, вы можете использовать приближение к нормальному распределению для больших n , что приведет к более простым расчетам.

Общее значение вероятности будет находиться в диапазоне от 0 до 1 и будет являться достаточно малой вероятностью, учитывая, что $p=0.8$ и $k=750$ является не очень близким значением к ожидаемому количеству успехов в 720 (которое равняется $n \cdot p = 900 \cdot 0.8$).

Рисунок 1. Решение задачи нейросетью «GPT-tools»

Следующая нейросеть является «Wordify». Эта нейросеть разработана для решения широкого круга задач, связанных с обработкой и генерацией текста на естественных языках. Она использует передовые алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта, чтобы эффективно выполнять различные операции с текстом, обеспечивая высокую точность и производительность. [1]

Данная нейросеть почти не отличается функционалом от выше перечисленных функций нейросети «GPT-tools». Важной отличительностью является то что, для начала пользования дается бесплатно 20000 символов, далее требуется подписка, а в другой нейросети дается бесплатно 5000 символов и далее необходима подписка. На рисунке 2 представлен вариант решения нейросети.

Для решения этой задачи можно использовать биномиальное распределение, поскольку мы имеем 900 независимых испытаний с двумя возможными исходами (событие A происходит или не происходит) и известной вероятностью успеха $p=0.8$.
Формула для биномиального распределения выглядит следующим образом:

$$P(X = k) = C(n, k) \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

где:

- $P(X = k)$ – вероятность того, что событие A произойдет ровно k раз,
- (n) – общее количество испытаний (в нашем случае 900),
- (k) – количество успешных исходов (в нашем случае 750),
- (p) – вероятность успеха в одном испытании (в нашем случае 0.8),
- $(C(n, k))$ – биномиальный коэффициент, который рассчитывается как:

$$C(n, k) = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Теперь подставим значения:

- $(n = 900)$
- $(k = 750)$
- $(p = 0.8)$
- $(1-p = 0.2)$

Подставляем в формулу:

$$P(X = 750) = C(900, 750) \cdot (0.8)^{750} \cdot (0.2)^{150}$$

Вычисление биномиального коэффициента $(C(900, 750))$:

$$C(900, 750) = \frac{900!}{750! \cdot 150!}$$

Для вычисления такой большой факториал обычно используют программное обеспечение или статистические библиотеки, так как вычисление вручную может быть очень трудоемким. После нахождения биномиального коэффициента и подстановки всех значений вы можете получить итоговую вероятность.

Однако для больших значений n и k целесообразнее использовать нормальное приближение к биномиальному распределению из-за трудоемкости расчетов. Приблизительно:

- Среднее значение $(\mu = np = 900 \cdot 0.8 = 720)$
- Дисперсия $(\sigma^2 = np(1-p) = 900 \cdot 0.8 \cdot 0.2 = 144)$
- Стандартное отклонение $(\sigma = \sqrt{144} = 12)$

Чтобы найти вероятность $P(X=750)$, мы можем использовать нормальное распределение:

- Приводим к стандартному нормальному распределению:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{750 - 720}{12} = 2.5$$
- Используя таблицу стандартного нормального распределения или калькулятор, находим $P(Z \leq 2.5)$.

Таким образом, используя подход с нормальным приближением, вы получите оценку вероятности того, что событие A произойдет ровно 750 раз за 900 испытаний.

Рисунок 2. Решение задачи нейросетью «Wordify»

«GPT-tools» и «Wordify» - две в целом схожих нейросети, но все же имеющие отличия, заключающиеся в их функционале.

При выполнении решения задачи нейросеть «GPT-tools» и «Wordify» практически похожи: можно сгенерировать текст, проанализировать его, решить задачу и т.д. Однако при выполнении решения задачи ни одна нейросеть их представленных не решила задачу правильно. Алгоритм решения задачи аналитически и правильный ответ представлен ниже:

«Из условия следует, что $n = 900$, $p = 0,8$, поэтому $q = 0.2$; Поскольку $npq = 900 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 144 > 10$, то для определения x , можно воспользоваться формулой:

$$x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}},$$

где k – это количество повторений события. В данном случае из условия это число равно 750.

По формуле определяем x :

$$x = \frac{750 - 900 * 0,8}{\sqrt{144}} = \frac{750 - 720}{\sqrt{144}} = \frac{30}{12} = 2,5$$

По таблице значений функции Лапласа [4] находим

$$\varphi(2,5) = 0,0175$$

Согласно формуле

$$m_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x)$$

Получаем искомую вероятность

$$P_{900}(750) = \frac{1}{\sqrt{144}} * \varphi(2,5) = \frac{1}{12} * 0,0175 = 0,00146$$

Ответ: 0,00146»

Проанализировав решения нейросетей, то можно понять только теоретическую часть решения, то есть объяснения пунктов решения. Само же решение содержит часть программирования, что затрудняет процесс рассмотрения и понимания решения. Сам алгоритм решения задачи у двух нейросетей выполняется правильно, только это не помогло получить правильный ответ. Однако нейросеть «GPT-tools» все же приблизилась к правильному решению.

К сожалению, из приведенных решений нейросетями, можно сделать вывод что нейросети больше подходят для генерации текста, его анализа, составления сюжетов и т.д. Возможно использования нейросетей в решении простых математических задач, а также для поиска теоретической части, связанной с математикой.

Вывод

На сегодняшний день большинство пользователей нейросетей сходятся во мнении, что решать задачи лучше всего аналитически, ведь это помогает развивать мышление, интеллект и тренировать память.

Библиография

1. <https://wordify.ru/chat>
2. <https://gpt-tools.ru/>
3. Нейронные сети: учебник/ авт. Шарипбай А.А.- Астана: 2018. -397 с.
4. Теория вероятностей. Справочное пособие к решению задач. / А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. – Изд-е 4-е, стереотип. - Мн.: ТетраСистемс, 2003. -288 с.

Применение дифференциальных уравнений в решении задач по физике

**Кравцова О.С.* (СГИ МГРИ, kravtsova63@list.ru),
Обод Е.В. (СГИ МГРИ, zenaobod@mail.ru)**

Аннотация

В данной статье рассматривается использование дифференциальных уравнений при решении задач по физике. Для примера представлена задача из раздела «Физические основы механики» по теме «Свободное падение тел».

Ключевые слова

Дифференциальные уравнения первого порядка, физика, задача, свободное падение тел, закон Ньютона

Теория

При решении задач по физике по теме «Свободное падение тел» можно использовать дифференциальные уравнения первого порядка, которые изучают в дисциплине «Математика». Дифференциальное уравнение первого порядка – это соотношение, связывающее независимую переменную x , неизвестную функцию y и её первую производную y' , т.е. соотношение вида [1]:

$$F(x, y, y') = 0$$

Рассмотрим задачу: тело массой m начинает падать с некоторой высоты без начальной скорости под действием земного притяжения. [2] Получим дифференциальное уравнение, описывающее зависимость положения тела в любой момент времени, с учётом силы сопротивления воздушной среды, пропорциональной к квадрату скорости тела и найдем его решение.

В любой момент времени t при падении тела, на него действует сила тяжести

$$\vec{F} = m\vec{g}. \quad (1)$$

$$\vec{F}_c = -k \cdot v \cdot \vec{v}, \quad (2)$$

Считаем, что падение происходит на высотах, где величина ускорения свободного падения является постоянной. Обе силы (1) и (2) лежат на одной и той же вертикальной прямой, но в противоположных направлениях. В начальное положение тела поместим точку отсчёта. Величину пройденного пути от этой точки к моменту времени t обозначим как $x(t)$. Пройденный путь будет также определять положение тела в этот момент времени.

Тогда согласно второму закону Ньютона движение тела определяется следующим уравнением

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = mg - kv^2, \quad (3)$$

которое можно переписать в виде:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = mg - k \left(\frac{dx}{dt} \right)^2. \quad (4)$$

Уравнение (4) есть дифференциальное нелинейное уравнение второго порядка, но которое не содержит в явном виде неизвестной функции $x(t)$. Это обстоятельство позволяет понизить порядок этого уравнения путём перехода от времени к новой неизвестной переменной, именно, к скорости.

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{d}{dt} \left(\frac{dx}{dt} \right) = \frac{dv}{dt} = v \cdot \frac{dv}{dx}. \quad (5)$$

Подставляя соотношение (5) в уравнение (3), получим дифференциальное уравнение первого порядка [3]

$$mv \frac{dv}{dx} = mg - kv^2, \quad (6)$$

в котором переменные разделяются:

$$dx = \frac{mv \cdot dv}{mg - kv^2}, \quad (7)$$

и оно легко интегрируется.

Общее решение дифференциального уравнения (7) запишется в виде

$$x(t) = -\frac{m}{2k} \ln |mg - kv^2| + C. \quad (8)$$

Из начальных условий $x(t=0) = 0$ и $v(t=0) = 0$ находим, что постоянная интегрирования

$$C = \frac{m}{2k} \ln(mg). \quad (9)$$

Следовательно, решение уравнения (6) при заданных начальных условиях будет равно

$$x(t) = \frac{m}{2k} \ln \left(\frac{mg}{mg - kv^2} \right). \quad (10)$$

В решении (10) знак модуля снят, так как в нашей задаче рассматривается падение тела, причём с положительным ускорением.

Учитывая, что $v = dx/dt$ и подставляя это в выражение (10), получим следующее дифференциальное уравнение первого порядка относительно искомой функции $x(t)$:

$$x(t) = \frac{m}{2k} \ln \left[\frac{mg}{mg - k \left(\frac{dx}{dt} \right)^2} \right], \quad (11)$$

Так как функция $x(t)$ возрастающая со временем, то её производная является положительной величиной.

В результате получим следующее дифференциальное уравнение

$$\frac{dx}{dt} = \sqrt{\frac{mg}{k} \left[1 - \exp \left(-\frac{2kx}{m} \right) \right]}. \quad (12)$$

Разделяя переменные, получим следующее дифференциальное уравнение

$$\frac{dx}{\sqrt{1-\exp\left(-\frac{2kx}{m}\right)}} = \sqrt{\frac{mg}{k}} \cdot dt. \quad (13)$$

Общим решением дифференциального уравнения (13) будет:

$$\frac{m}{k} \cdot \ln \left(e^{\frac{kx}{m}} + \sqrt{e^{\frac{2kx}{m}} - 1} \right) + C_1 = \sqrt{\frac{mg}{k}} \cdot t. \quad (14)$$

В начальный момент времени $t = 0$ перемещение тела равно нулю $x(t = 0) = 0$, откуда получаем, что постоянная интегрирования $C_1 = 0$.

Итак, закон движения падающего тела без начальной скорости в неявном виде после потенцирования (14) выражается следующей формулой

$$\exp \left(\sqrt{\frac{kg}{m}} \cdot t \right) = \exp \left(\frac{kx}{m} \right) + \sqrt{\exp \left(\frac{2kx}{m} \right) - 1}. \quad (15)$$

Однако выражение (15) таково, что позволяет получить закон движения в явном виде:

$$x(t) = \frac{m}{k} \ln \left[\frac{\exp \left(\sqrt{\frac{kg}{m}} \cdot t \right) + \exp \left(-\sqrt{\frac{kg}{m}} \cdot t \right)}{2} \right]. \quad (16)$$

Используя определение гиперболического конуса, формулу (16) переписываем в очень простой форме:

$$x(t) = \frac{m}{k} \ln \left[ch \left(\sqrt{\frac{kg}{m}} \cdot t \right) \right]. \quad (17)$$

Зависимость скорости падающего тела от времени находится дифференцированием выражения (17)

$$v(t) = \sqrt{\frac{mg}{k}} \cdot th \left(\sqrt{\frac{kg}{m}} \cdot t \right), \quad (18)$$

где th - обозначает гиперболический тангенс, который можно представить в виде

$$th \left(\sqrt{\frac{kg}{m}} \cdot t \right) = \frac{\exp \left(2\sqrt{\frac{kg}{m}} \cdot t \right) - 1}{\exp \left(2\sqrt{\frac{kg}{m}} \cdot t \right) + 1}. \quad (19)$$

При времени $t \rightarrow \infty$ скорость (18), падающего тела стремиться к постоянной предельной величине.

$$v_{\infty} = \sqrt{\frac{mg}{k}}. \quad (20)$$

В действительности уже в течение первых 2-3 секунд тело приобретает скорость почти равную предельной скорости (20). Это иллюстрируется графически на рисунке 1. Поэтому большую часть пути тело движется практически с постоянной скоростью, которая зависит от

массы тела и значения коэффициента сопротивления. Величина коэффициента сопротивления зависит от плотности воздуха, геометрических форм и размеров тела и, как правило, уточняются опытным путём. [4]

На рисунке 1 приведена зависимость скорости $v(t)$ от времени при значениях $m = 70$ кг; $k = 6,00$; $g = 9,81$ м/с², что примерно соответствует движению парашютиста с площадью парашюта равной 7 м². Расчёты показывают, что разность между скоростями, вычисленными по формулам (18) и (20), 1,2,3,4, и 5 секунд после прыжка, соответственно, равны 2,9; 0,5; 0,09; 0,01 и 0,002 метров в секунду.

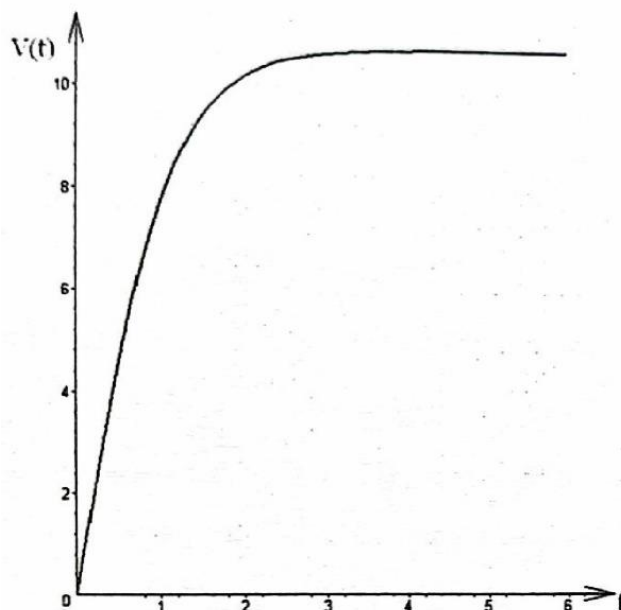


Рисунок 1. Зависимость скорости парашютиста от времени

Вывод

Большинство задач по физике приводят к необходимости решения с помощью дифференциальных уравнений, так как при изучении различных физических явлений не удастся непосредственно найти законы, связывающие величины, характеризующие то или иное явление.

Библиография

1. Амелькин, В. В. Дифференциальные уравнения в приложениях / В. В. Амелькин. – Москва : Наука, 1987. – 160 с.
2. Чертов, А. Г. Задачник по физике / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – Москва : Физматлит, 2008. — 544 с.
3. Филлипов, А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям / А. Ф. Филлипов. — Москва-Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005. – 176 с.
4. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Механика, том I / Д. В. Сивухин. – Москва : Наука, 1989. – 576 с.

Одномерное уравнение Шрёдингера в случае потенциальной функции, имеющей вид прямоугольной ступеньки конечной высоты

Кравцова О.С.* (СГИ МГРИ, kravtsova63@list.ru),
Колмыков В.Р. (СГИ МГРИ, kolmikov.vitalik@yandex.ru)

Аннотация

В статье рассматривается задача одномерного уравнения Шрёдингера, имеющая вид прямоугольной ступеньки. Определяются коэффициенты прохождения и отражения частицы в потенциальном поле.

Ключевые слова

Дифференциальные уравнения, уравнение Шрёдингера, функция, прямоугольная ступенька, потенциальный барьер конечной ширины, туннельный эффект

Теория

Дифференциальные уравнения являются одним из основных математических понятий. Дифференциальное уравнение, полученное в результате исследования какого-либо реального явления или процесса, называют дифференциальной моделью этого явления или процесса. Понятно, что дифференциальные модели — это частный случай того множества математических моделей, которые могут быть построены при изучении окружающего нас мира. Мы будем рассматривать лишь модели, описываемые так называемыми обыкновенными дифференциальными уравнениями, одной из характерных особенностей которых является то, что неизвестные функции в этих уравнениях зависят только от одной переменной [1].

Рассмотрим следующую задачу. Одномерное уравнение Шрёдингера в случае потенциальной функции $U(x)$, имеющей вид прямоугольной ступеньки

$$U(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0; \\ U_0, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

Найдем коэффициенты прохождения и отражения в двух случаях: а) $E > U_0$ и б) $E < U_0$.

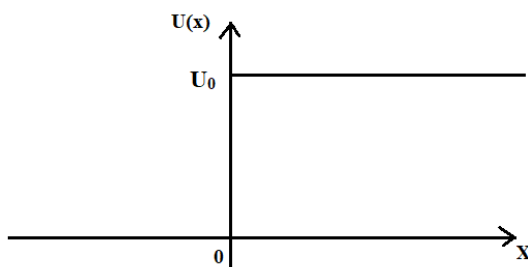


Рисунок 1. Простейшая модель ступеньки со скачком потенциала

Сразу же отметим, что при классическом рассмотрении движения частицы в таком потенциальном поле частица отражается, если её полная энергия $E < U_0$, не проникая в область $x > 0$, а при условии $E > U_0$ частица проходит в область $x > 0$, но без отражения (рис. 1).

При квантовом описании результаты радикально другие.

а) Пусть $E > U_0$. Запишем уравнения Шрёдингера для двух областей ($x < 0$ и $x > 0$):

$$\psi_1'' + \frac{2mE}{\hbar^2} \cdot \psi_1 = 0, \quad x < 0, \quad (1)$$

$$\psi_2'' + \frac{2m}{\hbar^2} (E - U_0) \cdot \psi_2 = 0, \quad x > 0. \quad (2)$$

Если для краткости записи ввести обозначения

$$k_1^2 = \frac{2mE}{\hbar^2}, \quad (3)$$

$$k_2^2 = \frac{2m}{\hbar^2} (E - U_0), \quad (4)$$

то уравнения (1) и (2) примут вид

$$\psi_1'' + k_1^2 \psi_1 = 0, \quad x < 0, \quad (5)$$

$$\psi_2'' + k_2^2 \psi_2 = 0, \quad x > 0, \quad (6)$$

и в силу их простоты запишем соответствующие общие решения:

$$\psi_1(x) = a_1 \cdot e^{ik_1 x} + b_1 \cdot e^{-ik_1 x}, \quad x < 0 \quad (7)$$

$$\psi_2(x) = a_2 \cdot e^{ik_2 x} + b_2 \cdot e^{-ik_2 x}, \quad x > 0. \quad (8)$$

Выясним физический смысл каждого слагаемого в правых частях выражений (7) и (8). Для этого рассмотрим с произвольной потенциальной функцией $U(\vec{x})$ нестационарное уравнение Шрёдингера

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \psi + U\psi = i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} \quad (9)$$

для волновой функции $\psi(\vec{x}, t)$, знак $\Delta \equiv \partial^2 / \partial x^2 + \partial^2 / \partial y^2 + \partial^2 / \partial z^2$ обозначает оператор Лапласа [2].

Интеграл

$$\iiint \psi^* (\vec{x}, t) \cdot \psi(\vec{x}, t) \cdot dxdydz, \quad (10)$$

взятый по некоторому объему $dV = dxdydz$ представляет собой вероятность нахождения частицы в этом объеме.

Вычислим производную от величины (10) по времени, получим

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint |\psi|^2 dxdydz = \iiint \left(\psi \cdot \frac{\partial \psi^*}{\partial t} + \psi^* \cdot \frac{\partial \psi}{\partial t} \right) \cdot dxdydz. \quad (11)$$

Комплексно-сопряженная волновая функция ψ^* удовлетворяет следующему уравнению Шрёдингера (получается путем комплексного сопряжения уравнения (9)):

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \psi^* + U\psi^* = -i\hbar \frac{\partial \psi^*}{\partial t}. \quad (12)$$

Исключая производные в выражении (11) при помощи уравнений Шрёдингера (9) и (12), преобразуем его к виду

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint |\psi|^2 dxdydz = \frac{\hbar}{2im} \iiint (\psi \cdot \Delta \psi^* - \psi^* \cdot \Delta \psi) \cdot dxdydz. \quad (13)$$

А так как имеется тождество

$$\psi \cdot \Delta \psi^* - \psi^* \cdot \Delta \psi = \text{div}(\psi \cdot \vec{\nabla} \psi^* - \psi^* \cdot \vec{\nabla} \psi), \quad (14)$$

то выражение (13) переписывается следующим образом

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint |\psi|^2 dxdydz = - \iiint \text{div} \vec{j} \cdot dxdydz, \quad (15)$$

где введен вектор $\vec{j}$ равный

$$\vec{j} = \frac{i\hbar}{2m} (\psi \cdot \vec{\nabla} \psi^* - \psi^* \cdot \vec{\nabla} \psi), \quad \vec{\nabla} \psi^* = \text{grad} \psi^*, \quad \vec{\nabla} \psi = \text{grad} \psi. \quad (16)$$

Из выражения (15) получаем уравнение

$$\frac{\partial |\psi|^2}{\partial t} + \text{div} \vec{j} = 0, \quad (17)$$

которому удовлетворяют плотность вероятности $|\psi|^2$ и вектор $\vec{j}$, определяющий плотность потока вероятности.

Пространственная часть волновой функции для свободно движущейся частицы может быть записана как

$$A \cdot e^{-i\vec{k}\vec{x}} \text{ или } A \cdot e^{i\vec{k}\vec{x}}, \quad (18)$$

где $\vec{k}$ - волновой вектор, указывающий направление движения, A - нормировочная постоянная.

Вычисляя вектор плотности потока вероятности $\vec{j}$ для функций (18), соответственно, получаем выражения

$$-\frac{\hbar \cdot A^2}{m} \vec{k} \text{ или } +\frac{\hbar \cdot A^2}{m} \vec{k}, \quad (19)$$

которые указывают направления движения частиц.

Возвратимся к решениям (7) и (8). Первые слагаемые в правых их частях описывают движение частицы вправо, а вторые слагаемые – движение влево.

Волновая функция (8) описывает распространение частицы при $x > 0$, где она уже не может отразиться, так как уже нет никаких препятствий. Поэтому надо положить коэффициент $b_2 = 0$ равным нулю, и тогда волновая функция в области $x > 0$ примет вид

$$\psi_2(x) = a_2 \cdot e^{ik_2x}, \quad x > 0. \quad (20)$$

Так как $\psi_1(x)$ и $\psi_2(x)$ должны представлять одну единую волновую функцию, которая вместе со своей производной непрерывны во всех точках, где потенциальная функция является конечной. Поэтому в нашей задаче в точке $x = 0$ для волновых функций (7) и (20) должны выполняться условия:

$$\begin{cases} \psi_1(0) = \psi_2(0), \\ \psi_1'(0) = \psi_2'(0), \end{cases} \quad (21)$$

т. е.

$$\begin{cases} a_1 + b_1 = a_2 \\ ik_1(a_1 - b_1) = ik_2a_2 \end{cases} \quad (22)$$

Из системы уравнений (22) находим

$$b_1 = \left(\frac{k_1 - k_2}{k_1 + k_2} \right) \cdot a_1, \quad (23a)$$

$$a_2 = \frac{2k_1}{k_1 + k_2} \cdot a_1. \quad (23b)$$

Коэффициенты прохождения D и отражения R определяются по формулам

$$D = \frac{j_{\text{прош}}}{j_{\text{пад}}}, \quad R = \frac{j_{\text{отр}}}{j_{\text{пад}}}, \quad (24)$$

где $j_{\text{пад}}$, $j_{\text{отр}}$, $j_{\text{прош}}$ - плотности потоков, падающей $a_1 \cdot e^{ik_1x}$, отраженной $b_1 \cdot e^{-ik_1x}$, прошедшей $a_2 \cdot e^{ik_2x}$ волн. Плотности потоков вероятности вычисляются по формуле (16) и в нашем случае равны

$$j_{\text{пад}} = \frac{\hbar k_1}{m} |a_1|^2, \quad j_{\text{отр}} = \frac{\hbar k_1}{m} |b_1|^2, \quad j_{\text{прош}} = \frac{\hbar k_2}{m} |a_2|^2. \quad (25)$$

В итоге, для коэффициентов (24) получаем следующие формулы

$$D = \frac{4k_1k_2}{(k_1 + k_2)^2}, \quad R = \left(\frac{k_1 - k_2}{k_1 + k_2} \right)^2. \quad (26)$$

Легко проверить, что имеет место равенство $D + R = 1$, которое выражает тот факт, что общее число частиц, участвующих в процессе, сохраняется.

С точки зрения классической механики удивительным является то, что имеется поток отраженных частиц, как говорят, от барьера, т. к. коэффициент отражения $R \neq 0$ не равен нулю. Это явление называется надбарьерным отражением.

б) Пусть $E < U_0$. Уравнения Шрёдингера в этом случае имеют вид

$$\psi_1'' + k_1^2 \psi_1 = 0, \quad x < 0, \quad (27)$$

$$\psi_2'' - \gamma^2 \psi_2 = 0, \quad x > 0, \quad (28)$$

где введены обозначения

$$k_1^2 = \frac{2mE}{\hbar^2}, \quad \gamma^2 = \frac{2m}{\hbar^2} (U_0 - E). \quad (29)$$

Общие решения уравнений (27) и (28) представим следующим образом

$$\psi_1(x) = a_1 \cdot e^{ik_1x} + b_1 \cdot e^{-ik_1x}, \quad x < 0, \quad (30)$$

$$\psi_2(x) = C_2 \cdot e^{-\gamma x} + d_2 \cdot e^{\gamma x}, \quad x > 0. \quad (31)$$

Причем в выражении (31) коэффициент d_2 надо положить равным нулю, $d_2 = 0$, так как волновая функция должна быть конечной во всем пространстве.

Опять – таки, используя условия непрерывности (21), находим

$$C_2 = \frac{2k_1}{k_1 + i\gamma} \cdot a_1, \quad b_1 = \frac{k_1 - i\gamma}{k_1 + i\gamma} \cdot a_1 \quad (32)$$

Вычисляя коэффициент отражения по формуле

$$R = \frac{j_{отр}}{j_{пад}}, \quad (33)$$

находим, что $R = \left| \frac{b_1}{a_1} \right|^2 = 1$, т. е. все падающие частицы при $E < U_0$ отражаются от барьера, и ни одна частица не проходит в запрещенную классически область, $D = 0$.

Однако и в этом случае вероятность нахождения частицы в области $x > 0$ (классически запрещенной) все же отлична от нуля, хотя экспоненциально убывает с увеличением x . Эта вероятность определяется квадратом волновой функции (31), т. е.

$$d\omega = |C_2|^2 \cdot e^{-2\gamma x} dx.$$

Однако, заметим, что в случае потенциального барьера конечной ширины, часть частиц может пройти сквозь барьер [3].

Явление прохождения частиц через классически запрещенную область называется туннельным эффектом [4].

Выводы

Классическая частица, подходя к барьеру, высота которого больше ее полной энергии, отражается от него. Пройти через такой барьер, т.е. через область, в которой ее кинетическая энергия стала бы отрицательной, она не может. Квантовая частица может пройти через этот потенциальный барьер, причем вероятность ее прохождения испытывает сильную (экспоненциальную) зависимость от массы частицы, а также от вида потенциального барьера. Подчеркнем, что при прохождении через барьер полная энергия частицы не меняется.

Библиография

1. Амелькин, В. В. Дифференциальные уравнения в приложениях / В. В. Амелькин. — Москва : Наука, 1987. — 160 с.
2. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа. Часть 2 / Г. М. Фихтенгольц. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-46113-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297692> (дата обращения: 26.02.2025).
3. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. — 21-е изд., стер. — Москва : Академия, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-4468-2023-8.
4. Грабовский, Р. И. Курс физики / Р. И. Грабовский. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47391-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367019> (дата обращения: 26.02.2025).

Накопление токсичных концентраций тяжелых металлов в структуре «переходный горизонт В – почвообразующая порода С» верхнего мела на территории Старооскольского городского округа

***Крупин С.А. * (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов», krupin535@gmail.com),
Житинская О.М. (СГИ МГРИ, gonjarova_o@mail.ru),
Перминов А.В. (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alexperminov@rgau-msha.ru)***

Аннотация

В статье анализируется процесс накопления потенциально токсичных тяжелых металлов 1, 2 и 3 классов опасности в почвообразующей меловой породе на территории Старооскольско-Губкинской агломерации и их влияние на почвообразующий процесс. Отмечено также превышение содержания стронция, что связано с происходившим галогенезом. Проанализированы ретроспективные данные по району Курской магнитной аномалии: карты зонального функционирования, ландшафтные и эколого-геохимические карты [1].

Ключевые слова

Свинец, тяжелые металлы, геохимия, отложения, анализ, пробоотбор

Теория

Первое научное определение почвы дал В. В. Докучаев: «Почвой следует называть «дневные» или наружные горизонты горных пород (все равно каких), естественно измененные совместным воздействием воды, воздуха и различного рода организмов, живых и мертвых». В этом определении заложен большой смысл, так как плодородие зависит от процесса почвообразования, связано с превращением и аккумуляцией веществ, составом, свойствами и режимами почв, которые определяются факторами почвообразования.

Воронежский кристаллический массив (ВКМ) является крупным тектоническим выступом, связанный с высоким залеганием архей-протерозойского фундамента Восточно-Европейской платформы, трансгрессивно перекрытый осадочным чехлом, выходящий в сводовой части на дневную поверхность. К Воронежской антеклизе приурочена Курская магнитная аномалия (КМА), являющаяся крупнейшей магнитной аномалией в мире. Формирование КМА связано с богатыми залежами железистых кварцитов, глубина залегания которых достигает 250 метров в районе Старого Оскола. Активная разработка месторождений КМА повсеместно негативно влияет на компоненты окружающей среды. Отвалы, хвостохранилища, карьеры, системы водопонижения, разрушение естественного ландшафта – всё перечисленное обуславливает изменение устоявшегося гидродинамического, геохимического и экологического режима [2]. Основные задачи работы заключаются в изучении концентраций тяжёлых металлов в мело-мергельной толще верхнего мела, отборе и изучении химического состава проб водоносного горизонта приуроченного к толще, а также анализ ретроспективных данных.

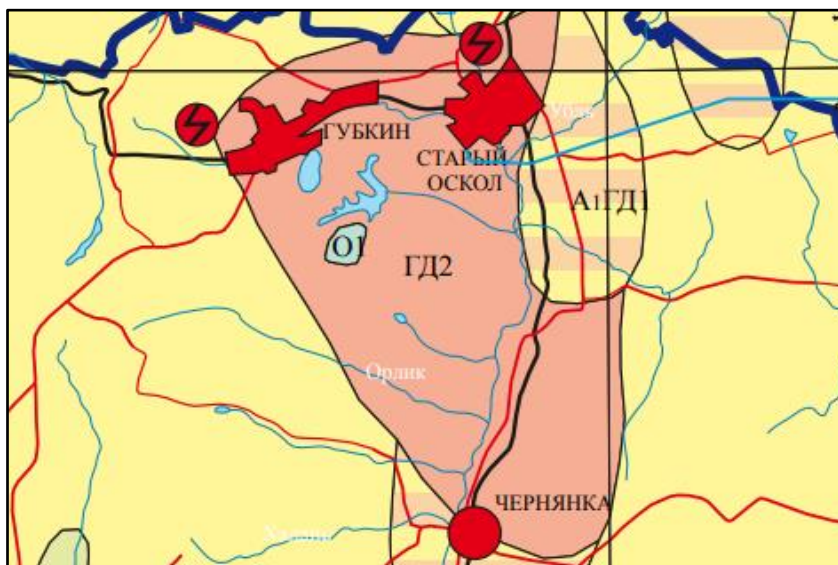


Рисунок 1. Выкопировка из карты функционального зонирования

В 2013 году силами сотрудников ФГУП «Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов» (ныне ФГБУ «ИМГРЭ») была проведена эколого-геохимическая оценка территории Белгородской области. При проведении работ по составлению геохимических основ Госгеолкарты 1000/3 листов М-36, М-37 были отобраны пробы донных отложений и почв по сети 10*10 км. Отмечено, что природный комплекс района исследований сильно преобразован хозяйственной деятельностью. Согласно отчёту о выполненных работах, в пределах городов Старого Оскола и Губкина выявлена зона напряженного и критического эколого-геохимического состояния (№5 на эколого-геохимической карте, рис. 2) площадью 750 км², приуроченная к северным частям Оскольского золото-железорудного геохимического района и Оскольского рудного района, где наиболее изученными месторождениями являются Лебединское, Стойленское, Коробковское. Зона загрязнения приурочена к техногенным ландшафтам, площадям горной добычи рудных полезных ископаемых (рисунок 2) [4].

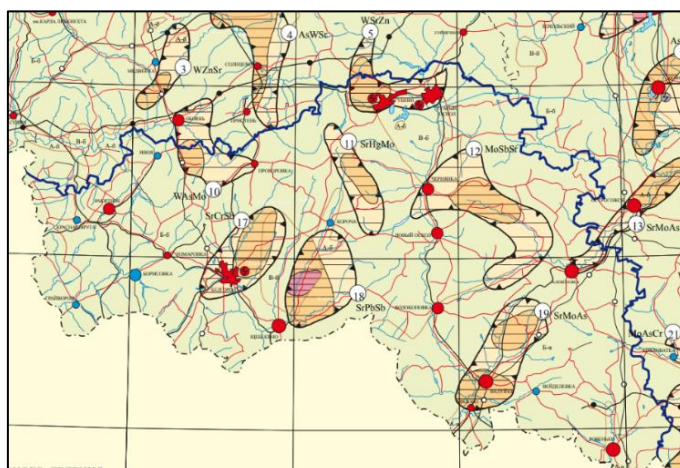


Рисунок 2. Выкопировка из эколого-геохимической карты Белгородской области

Зона загрязнения №5 характеризуется присутствием элементов 1 класса опасности: Zn (Кс=6), 2 класса опасности: Ni Cr Mo (Кс=2) и 3 класса опасности: W Sr и Mn (Кс 2-17), Zс варьирует от 11 до 19 [3]. В силу горнорудной специализации территории и расположения техногенных источников загрязнения в пределах рудного района, образование зоны загрязнения обусловлено совместным геохимическим воздействием техногенных и рудогенных факторов (смешанный характер загрязнения). Тип загрязнения постоянный, устойчивый. Состав элементов-загрязнителей соответствует геохимической специализации выбросов источников загрязнения.

Летом 2024 года были отобраны образцы материнской (почвообразующей) породы – мель, мергель. Отбор образцов для исследований выполнялся из обнажений и неглубоких шурфов по нерегулярной сети наблюдений на территории центра города Старого Оскол Белгородской области. В качестве фоновых значений концентраций элементов был выбран участок в удаленной от источников загрязнения местности. Химический анализ и пробоподготовка выполнялись сотрудниками аккредитованной аналитической лабораторией ФГБУ «ИМГРЭ» по рабочим методикам. Методики позволяют определить валовый элементный состав горных пород, почв и донных отложений по технологии ISP-MS. Рисунок №3 отображает валовую концентрацию химических элементов и содержание подвижных форм в горизонте почвы С.

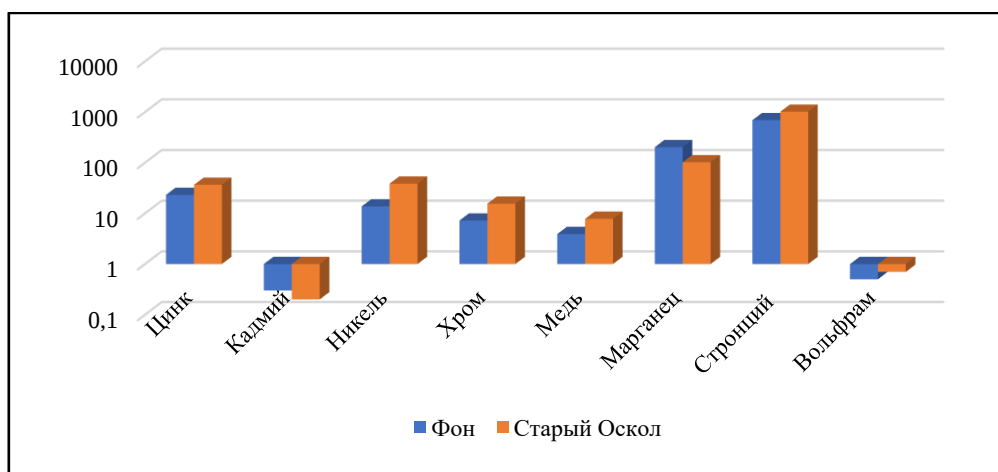


Рисунок 3. Диаграмма концентраций валовой формы тяжелых металлов в почве горизонта С, г/т

Согласно анализу результатов опробования следует, что в почвообразующей породе присутствуют повышенные концентрации токсичных химических элементов всех классов опасности по сравнению с фоновыми показателями. Почвы наследуют от материнской породы гранулометрический, минералогический и химический состав, а также физические и физико-механические свойства.

Опасность загрязнения тем больше, чем меньше буферная способность почвы, которая зависит от механического состава, содержания органического вещества, кислотности почвы. Вероятно, токсичные концентрации тяжелых металлов связаны с деятельностью горнодобывающих предприятий, широко распространенных в Белгородской области. Нельзя исключать и поверхностное загрязнение почв, связанное с деятельностью аграрной промышленности – избыточное применение пестицидов и гербицидов, промышленное животноводство, недостаточно контролируемое обращение с отходами, химическая мелиорация почв и другие влияющие негативные последствия для окружающей среды [3].

Опасность представляют тяжелые металлы в питьевой воде связанного водоносного комплекса, использующегося в целях централизованного водоснабжения.

Выводы

Необходимо провести следующие эколого-геохимические мероприятия, направленные на выявление различного спектра загрязнений тяжелыми металлами поверхностных и подземных вод, а также горизонтов почв:

1. Для выявления загрязнения, связанного с более локальными источниками, как техногенными, так и природными, необходимо проведение детальных эколого-геохимических работ с увеличением плотности опробования – по сети 1 проба на 4 км², в масштабе 1:200 000. Провести анализ распространения неинфекционных заболеваний на территории влияния Курской магнитной аномалии и смежных районов с ней, определить комплекс мероприятий по их профилактике [4].

2. Расширить количества изучаемых компонентов природной среды. Провести опробование почв и донных отложений, а также разработать рекомендации по организации сети станций мониторинга за состоянием всех компонентов природно-геологической среды на территории Белгородской области.

Библиография

1. Гидрогеология СССР. Том IV. Воронежская и смежные области. Геологическое управление центральных районов / Гл. ред. А.В. Сидоренко. – М.: Недра, 1971. – 499 с. – Текст : непосредственный.

2. Иванов, В. В. Экологическая геохимия элементов. Книга 1. S-элементы / В. В. Иванов. – М.: ИМГРЭ, 1994. – 213-253 с. – Текст: непосредственный.

3. Иванов, В. В. Экологическая геохимия элементов. Книга 4. D-элементы / В. В. Иванов. – М.: ИМГРЭ, 1994. – 75-154 с. – Текст: непосредственный.

4. Отчет о результатах работ по объекту «Составление геохимических основ Госгеолкарты-1000/3 листов М-36, -37; Р -39; R -46, S -46, -47; Q -1, -2» / Отв. исп. Криночкин Л.А.; исп. Гусев Г. С., Рябых Э. М., Гуляева Н. Г., Первалова А. А., Мухин П. В., Шкарин А. Б., Ротанков Ю.С. – Москва, 2013. – 130-160 с. – Текст: непосредственный.

1. Sidorenko A.V. Gidrogeologiya SSSR. Tom IV. Voronezhskaya i smezhny`e oblasti. Geologicheskoe upravlenie central`ny`x rajonov. [Hydrogeology of the USSR. Volume IV. Voronezh and adjacent regions. Geological Department of the Central regions]. Moscow, Nedra, 1971, 499 p.

2. Ivanov, V. V. Ecological geochemistry of elements. Book 1. S-elements / V. V. Ivanov. Moscow: IMGRE, 1994. – 213-253 p.

3. Ivanov, V. V. Ecological geochemistry of elements. Book 4. D-elements / V. V. Ivanov. – М.: IMGRE, 1994. – 75-154 p.

4. Krinochkin L.A.; Spanish. Gusev G. S., Ryabykh E. M., Gulyaeva N. G. Perevalova A. A., Mukhin P. V., Shkarin A. B., Rotankov Yu.S Report on the results of work on the object Compilation of the geochemical foundations of the State Geological Map-1000/3 sheets M-36, -37; Р -39; R -46, S -46, -47; Q -1, -2 / – Moscow, 2013. – 130-160 p.

Связь Палеогеографии и Палеогеографической реконструкции с геодезией

***Крылов А.А.* (СГИ МГРИ, leprikon-2021@mail.ru),
Денисова Е.В. (СГИ МГРИ, denisovaelena552@gmail.com)***

Аннотация

Эта работа описывает практическое взаимодействие палеогеографии и палеогеографической реконструкции как ее главного инструмента с геодезией.

В данной работе на конкретных примерах установлена связь между геодезическими измерениями и прикладными аспектами палеогеографии и палеогеографической реконструкции как ее неотъемлемой части.

Ключевые слова

Геодезия, Палеогеография, Палеогеографическая реконструкция, Геодезические работы, Картография

Источники финансирования

Отсутствуют.

Теория

Для начала следует дать определение палеогеографии для лучшего понимания, описанного в работе далее.

Палеогеография – это наука, изучающая физико-географические обстановки, их динамику, факторы этой динамики — изменения климата, тектонические движения — на поверхности Земли в геологическом прошлом. Иными словами, палеогеография является наукой о истории Земли и ее развития. Официально палеогеографию называют частью исторической геологии, которая дает материал для непосредственного изучения земной коры и Земли в целом, а также выстраивания хронологии развития Земли.

Существует целый ряд направлений в рамках палеогеографии. К ним относятся:

Картографическое направление – создание палеогеографических карт и схем, атласов-монографий о хронологии палеогеографической обстановки во времени и пространстве. То есть данное направление занимается созданием физических носителей информации собираемой и обрабатываемой в рамках палеогеографии

Палеоклиматологическое направление – занимается изучение палеоклиматов Земли. Палеоклиматами называют климаты прошлых эпох в истории Земли.

Палеоландшафтное направление – занимается изучением развития ландшафтов и их отдельных компонентов, а также установкой соответствующих закономерностей в их развитии и формировании.

Палеогляциологическое направление – занимается изучением природных гляциально-нивальных систем прошлого. Гляциально-нивальная система – это природная система с преобладанием в своем составе ледяных и снежных покровов.

Палеокриалогическое направление – занимается рассмотрением эволюции криолитозон. Криолитозонами называются части земной коры, температура которых находится в отрицательном значении вне зависимости от наличия и фазового состояния жидкости в ней.

Палеогеоморфологическое направление – занимается реконструкцией рельефов суши в разные геологические эпохи. Для понимания, геологической эпохой называется период в истории Земли в рамках которого отложился и образовался новый слой пород, который в свою очередь образует соответствующий геологический отдел.

Палеогидрологическое направление – занимается изучением характера древних водоемов, их преобразований, развития и истории появления.

Палеогеография, как и большинство прочих наук включает в себя составные части других научных дисциплин. Уже была упомянута историческая геология. Помимо данной дисциплины в палеогеографии можно уверенно обозначить присутствие: физической географии, палеонтологии, экологии и палеоэкологии, и ряда прикладных наук, направленных в основном на поиск и добычу минеральных образований, образцов почв и иных материалов для изучения.

Спектр применения палеогеографии весьма обширен и прочно связан с такими видами деятельности как геология, геодезия и маркшейдерское дело. Подробнее о связи с геодезией и маркшейдерским делом будет сказано позже. Сейчас следует описать практическое применение палеогеографии и пользу, которую данная наука приносит обществу.

Одним из важнейших применений палеогеографии является геологическая практика. На основании комплекса изучений горных пород, а также заключенных в них органических останков, палеогеография восстанавливает хронологию изменений исследуемой горной породы. На основании же данной хронологии можно определить закономерности распространения определенных осадочных пород и полезных ископаемых, а следовательно, и их примерное местоположение. То бишь при помощи данного метода можно, фактически вслепую определять скопления полезных ископаемых.

Упомянутая ранее палеоклиматология позволяет нам не просто изучать климат прошлого и на основе полученных данных понимать его влияние на земную кору, но и во многом прогнозировать дальнейшие климатические преобразования, формулируя их предпосылки.

Именно палеогеографии можно приписать оформление теории дрейфа континентов. Палеогеография дает обширные данные о форме и расположении суперконтинентов, что дает массивный пласт для изучения древней суши и исходя из этого и древнего океана.

Так же палеогеография в силу своей специфики занимается изучением осадочных пород. В коих породах нередко обнаруживаются окаменелости и иные органические материалы, которые могут открыть для новых живых существ или обнаружить предков современных животных, проследив их эволюцию. Пример такой находки – окаменелые останки растительноядной рептилии парейазавра, найденный в Вятском районе. Помимо того, на территории Крыма и Краснодарского края в разное время были обнаружены окаменелости животных, живших на протяжении последних 12 миллионов лет. В их числе некоторые виды мамонтовых, носороги-хилотерии и трехпалых лошадей – гиппарионов.

Все описанные выше применения палеогеографии невозможны без метода палеогеографической реконструкции. Это комплексный метод восстановления физико-географических условий осадочных слоев. Одна из главных задач распознавание палеогеографических обстановок и выяснение таким образом закономерностей изменений состава и размещения толщ осадочных пород и заключенных в них ископаемых. То есть на основании залегания осадочных пород проводится частичное или полное воссоздание рельефа прошлого.

Переходя к практической части палеогеографической реконструкции и палеогеографии в целом, мы сталкиваемся с геодезическими работами в данной сфере. Первейшей задачей в любой полевой деятельности является измерение участка. Эта задача лежит на плечах геодезических приборов. Помимо этого, при помощи геодезических и маркшейдерских приборов выстраивают границы залежей полезных ископаемых. В случае залегания на поверхности могут быть применены геодезические приборы, когда как в горных породах и шахтах применяются маркшейдерские приборы. Так же с геодезией связан один из методов реконструкции береговой линии и определения характера рельефа – гранулометрический

анализ. Он основан на изучении смены фаций, то есть отличных друг от друга отложений, согласно их площади. Данный метод помогает определять географическую зональность земель в прошлом. И именно геодезические замеры участков способствуют повышению точности данного анализа.

Для понимания важности палеогеографии в тандеме с геодезией хотелось бы привести недавние открытия в области изучения Каспийского моря. В 1930-х годах было замечено резкое снижения уровня Каспийского моря. К середине двадцатого века уровень Каспия снизился на три метра. Причиной считалась деятельность человека, конкретно изобилие водохранилищ на Волге. Была предпринята попытка переброски потоков северных рек в Каспий. Однако, этот проект не состоялся. В 1978 году уровень моря прекратил падать и стал постепенно подниматься. Объяснение этому дал профессор московского университета Георгий Иванович Рычагов. В своей диссертации Рычагов реконструировал историю Каспийского моря. Он изучал древние береговые линии - характерные черты, которые могут находиться как под водой, так и выше уровня воды, и на основании полученных данных пришел к выводу, что для Каспия колебания уровня в пределах 3-5 метров является нормой. Исследования и сопоставления он проводил на основе набросков карт, для наглядности изменений береговых линий. В создании карт активное участие принимали геодезические команды, которые проводя замеры смогли создать изображения. Основными факторами изменения уровня Каспийского моря является климат и сток рек. В связи с тем, что сток рек может уменьшаться естественным образом, причиной может стать изменение климатических условий в бассейнах рек и Восточно-Европейской равнине.

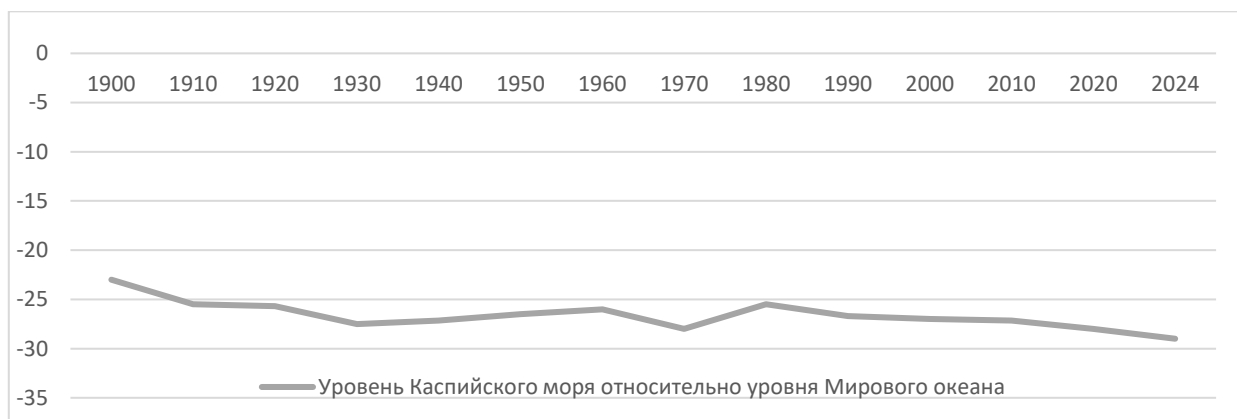


Рисунок 1. График изменения уровня Каспийского моря с 1900 по 2024 годы

Тут мы подбираемся к феномену «Малых ледниковых периодов» и «климатических оптимумов». На примере Каспийского моря мы видим, что в момент «Средневекового» климатического оптимума, уровень моря был на рекордных 40 метрах ниже уровня мирового океана. Для сравнения на данный момент актуальный уровень Каспия составляет 28,1 м ниже уровня мирового океана. Ярким маркером в подтверждение этой теории мы можем использовать остов крепости в городе Дербент в Дагестане. Так как исходя из источников мы знаем, что стены крепости доходили непосредственно до берега Каспийского моря, а в данный момент остов крепости уходит под воду.

Выводы

Подводя итоги данной работы, мы можем заявить о прочнейшей связи геодезии и маркшейдерского дела с палеогеографией именно в прикладном смысле. Почти ни одна палеогеографическая экспедиция не обходится без геодезических работ, а без составления

планов местности и оформления восстановленного ландшафта в карту представить работу палеогеографии решительно невозможно.

Библиография

1. «Когда Волга была морем. Левиафаны и пилигримы» / А.Е. Нелихов, М.С. Архангельский, А.В. Иванов. – М.: Университетская книга, 2018. – 140 с.
2. «Введение в палеогеографию с элементами палеоэкологии: учеб. Пособие» / М.С. Архангельский, А.В. Иванов. – М.: Издательский дом «Камертон», 2013. – 216 с.
3. Основная научная работа Г. И. Рычагова— докторская диссертация «Плейстоценовая история Каспийского моря»
4. Верзилин Н. Н. «Методы палеогеографических исследований». ЛТ., «Недра», 1979. 247 с.

Палеогеографическая реконструкция и иные палеогеографические методы работы в рамках археологии и исторической географии

***Крылов А.А. * (СГИ МГРИ, leprikon-2021@mail.ru),
Денисова Е.В. (СГИ МГРИ, denisovaelena552@gmail.com),
Торопов Д.П. (Тобольский педагогический институт им. Менделеева,
danya.toropow@yandex.ru)***

Аннотация

Эта работа несет в себе цель изучения метода палеогеографической реконструкции в рамках археологических раскопок, установление задач палеогеографической реконструкции для данного типа работ и значения вклада палеогеографической реконструкции в историографию.

Ключевые слова

Палеогеография, палеогеографическая реконструкция, археология, находки, Судбищи

Источники финансирования

Отсутствует

Теория

Из Для полного понимания, описанного в статье далее следует начать с определения палеогеографии и палеогеографической реконструкции как таковой.

Палеогеография – это наука, изучающая динамику физико-географических обстановок и факторы этой динамики. К таковым относятся изменения климата и тектоническое движение – на поверхности Земли в геологическом прошлом. Иначе говоря, палеогеография является наукой о истории Земли и ее развития. Палеогеографию можно назвать неотъемлемой частью исторической географии и исторической геологии, которая дает материал для изучения земной коры и выстраивания хронологии ее развития.

Существует несколько направлений в палеогеографии, которые специализируются на определенных аспектах реконструкции рельефа и природы прошлого. К примеру, палеоклиматология занимающаяся изучением климата прошлых веков и его влияния на земную кору и природу современности.

В данной статье мы затронем следующие отрасли палеогеографии ограничив перечень нуждами археологических работ:

Палеоландшафтное направление, занимающееся реконструкцией и изучением динамики изменения рельефа и его отдельных компонентов, а также формулировкой закономерностей происходящих изменений с возможным дальнейшим прогнозированием изменения рельефа в будущем.

Палеогидрологическое направление, занимающееся изучением изменений водоемов на протяжении тех или иных эпох. В купе с исследованием непосредственно водоемов, палеогидрологическое направление дает нам дополнительную информацию о рельефе и ситуации вокруг водоемов в целом.

Для удобства рассматривать связь палеогеографических работ с археологией и историей в целом мы будем на относительно свежем примере удачного применения палеогеографической реконструкции в археологической экспедиции ученых Института археологии РАН и музея-заповедника «Куликово поле» по поиску места заключительного этапа битвы при Судбищах между русским войском под командованием боярина Ивана Шереметева и армией крымских татар под командованием хана Девлет Гирея.

Итак, в начале стоит дать определение палеогеографической реконструкции как прикладного процесса, а затем дать короткую историческую справку для лучшего понимания происходящего.

Палеогеографической реконструкцией называется – процесс восстановления географических условий прошлого и динамики изменений природных геосистем во времени для объяснения их современного состояния. То бишь восстановление рельефа прошлых лет и его изменения вплоть до его текущего положения в наше время.

Введение в битву при Судбищах, а точнее разбор и перечисление ее предпосылок и краткое описание исторического контекста периода, в котором эта битва и состоялась придется написать в сокращенной форме.

Итак, битва при Судбищах является по сути крупной стычкой войск Царства Московского и Крымского Ханства в ходе татарского рейда на территорию державы под правлением русского царя Ивана IV «Грозного». Крымский хан Девлет Гирей после отказа со стороны Царства Московского в выплате дани в 1554 году идет в поход на пятигорских черкесов, являющихся вассалами Московского Царства. С целью прикрытия территорий от возможного маневра войска Девлет Гирей и проведения ответного рейда во владения крымских татар собирается рать Ивана Шереметева Большого. Попутно государеву рать собирает царь Иван IV «Грозный». Целью рейда были ханские конские табуны, находящиеся на выпасе на Мамаевых лугах у Перекопа. Опасения подтвердились, и крымская орда повернула на русские земли. В результате от разорения русскую землю не прикрывало ничего кроме рати Шереметева Большого. Русские войска закрепились на удобной позиции у реки Гоголь на небольшом удалении от поселения Судбищи. Соотношение сил было приблизительно 8-9 тысяч человек со стороны Шереметева Большого к 15 тысяч со стороны Девлет Гирей. Удачным маневром русский воевода сумел силами конной составляющей рати напасть на ханский обоз и угнать всех заводных лошадей, а также 200 по-настоящему драгоценных коней-аргамаков. До половины рати Шереметева Большого отбыло из лагеря для угона отнятых у хана коней вглубь Московского царства. Сам Шереметев Большой предпринял атаку на авангард орды и после сокрушительного успеха был вынужден отступить под ударами подоспевших сил татар, в ходе боя воевода был тяжело ранен и не мог более командовать. Дальнейшее сражение проходило непосредственно в лагере у реки Гоголь, расположенного в дубраве у большого оврага с довольно крутыми скатами. Сражение с огромным трудом было выиграно силами Московского Царства под командованием младших воевод Алексея Басманова, Степана Сидорова и Дмитрия Плещеева. Важным уточнением является то, что русские силы, как и татары не занимались обязательным в это время сбором трофеев на поле боя, а спешно отступили в Тулу на соединение с подоспевшими силами государевой рати.

Примечательным данное сражение является именно с историографической точки зрения. Далее будет объяснено почему.

Итак, первоначальное место битвы, определенное историками по сличению различных источников, было неверным. Точное место сражения было найдено в апреле 2021 года. По описанному в Книге Большого Чертежу положению Муравского шляха – торгового пути, и показаниям прочих источников было обнаружено примерное место положение битвы – на стыке Орловской и Тульской областей. Точное же место битвы было обнаружено дайверами в ходе осмотра дна реки Гоголь. Ими был обнаружен ряд находок, по которым смогли



Рисунок 2. Первые находки дайверов на дне реки Гоголь у места битвы при Судбищах

определить район дальнейших раскопок – Восточнее города Орла и севернее села Судбищи. Ориентирами могут служить села Паньково, Корсаково и Архангельское.

Однако копать вслепую – прямой путь к утере драгоценного времени, сил, и что важнее археологических находок, которые могут теряться в результате поиска вслепую. Первейшим делом на основе источников и анализа почв была проведена палеогеографическая реконструкция местности. Так как кроме двух пологих склонов и мелкого леска на месте битвы не осталось практически ничего от прежнего ландшафта. По результатам палеогеографической реконструкции была составлена карта, на которой уже уверенно было отмечено место битвы. Раскопки только за первый сезон полевых работ принес около 2800 находок, среди которых обширное количество фрагментов наступательного и защитного вооружения, а также большое количество рабочего инструмента и элементов походной утвари,



Рисунок 3. Некоторые археологические находки на поле боя при Судбищах

свидетельствующее о наличии русского лагеря, а значит подтверждающее точность определения места битвы. На сегодняшний день по итогам сезона полевых работ 2024 года мы имеем свыше 5000 находок за все время раскопок и по прогнозам на следующие года в земле остается большое количество находок. Место битвы при Судбищах является сенсацией в научной сфере. Такое количество находок выводит данную битву на лидирующие позиции по количеству археологических артефактов найденных в ходе работы археологов. Связано это с тем фактом, что на поле боя не собирались трофеи ни со стороны русской рати, ни со стороны крымских татар. В добавок на момент 1555 года в окрестностях было крайне мало населенных пунктов, что спасло поле боя и от разграбления крестьянами. При этом даже в условиях черноземной почвы, которая не способствует сохранности археологических памятников количество находок колоссально.

В ходе палеогеографической реконструкции был восстановлен не только рельеф, но и состояние реки Гоголь на момент 1555 года. По имеющимся данным, река Гоголь сохраняла свой уровень в тех же пределах, в которых она пребывает сейчас.

Выводы

Подводя итоги, мы можем с уверенностью сказать, что палеогеографическая реконструкция является средством для более точного проведения археологических раскопок и более того является инструментом в области историографии позволяя подробнее разбирать отдельные события и историю в целом, а также получать свежий и иногда неожиданный взгляд на, казалось бы, уже давно изученные события.

Библиография

1. Куликов С. А. Потерянная битва // Вопросы подводной археологии. — 2021. — № 12. — С. 46—53.
2. Белов Н. В. Сражение при Судьбищах в июне 1555 года в оценках русских летописцев и историописателей XVI—XVII вв. // Золотоордынское обозрение. — 2022. — Т. 10, № 3. — С. 653—671.
3. Бурцев И. Г., Воронцов А. М., Крухмаль А. И., Дедук А. В., Радюш О. А. Сражение 1555 г. у Судбищ: опыт комплексного исследования // Комплексный подход в изучении Древней Руси. Сборник материалов XII Международной конференции (11—15 сентября 2023 г., Москва, Россия). Приложение к журналу «Древняя Русь. Вопросы медиевистики». — М.: Индрик, 2023. — С. 176—178.
4. Забелин И. Е., Кондаков Н. П., Лаппо-Данилевский А. С., Ширинский-Шихматов А. А., Стасов В. В. Полное собрание русских летописей. Том девятый. VIII. Летописный сборник, именуемый Патриаршею или Никоновскою летописью // Тип. Эдуарда Праца, 1862. — 286 с.

Анализ факторов, влияющих на финансовую устойчивость коммерческого предприятия

Лисицкая В.А. (Старооскольский филиал ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», udovikova@yandex.ru)

Аннотация

Данное исследование посвящено исследованию факторов, влияющих на финансовую устойчивость в российской практике. В данной статье раскрыта экономическая сущность категории финансовую устойчивость, подробно раскрыты внешние и внутренние факторы.

Ключевые слова

Финансовая устойчивость, факторы, анализ, финансовое состояние

Теория

Обеспечение стабильного экономического роста организации, consistency ее результатов и достижения целей, которые соответствуют интересам владельцев и общества, невозможно без разработки и реализации собственных стратегий.

В условиях современной экономики это требует наличия надежной системы финансовой устойчивости. Эффективность деятельности предприятий в рыночной системе во многом определяется состоянием их финансов, что подчеркивает важность анализа проблем финансовой устойчивости. Понятие финансовой устойчивости обладает несколькими характеристиками (рисунок 1).

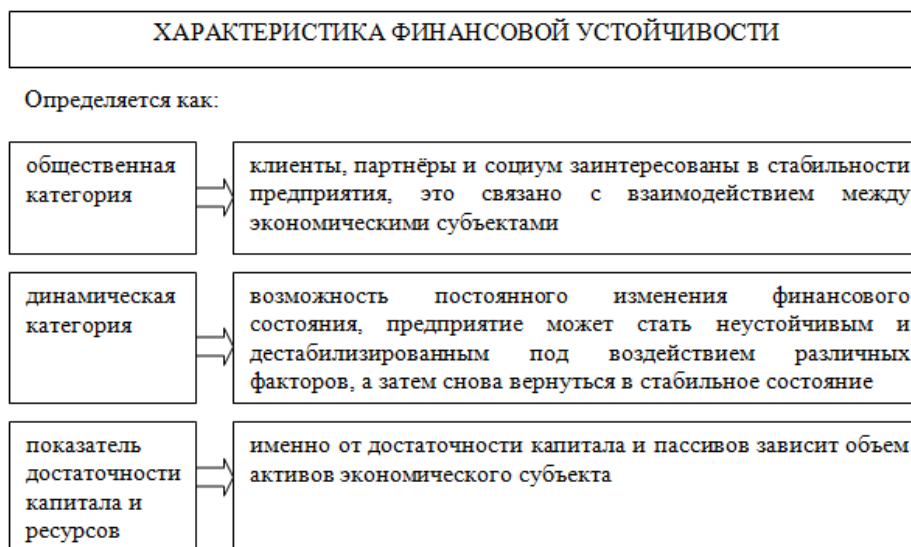


Рисунок 1. Характеристики понятия финансовой устойчивости

Финансовое положение компании, ее стабильность и надежность зависят от исходов производственной, коммерческой и финансовой активности. Устойчивое финансовое состояние благоприятно сказывается на достижении производственных планов и удовлетворении потребностей производства в необходимых ресурсах.

Недостаток финансовой устойчивости может привести к неплатежеспособности и отсутствию средств для расширения, в то время как избыточная устойчивость может затруднить развитие, создавая избыточные запасы и резервы. Таким образом, финансовая устойчивость должна соответствовать рыночным требованиям и способствовать развитию

компании [2].

Анализ финансовой устойчивости включает не только оценку общего финансового состояния, но и исследование активов, ликвидности, платежеспособности, кредитоспособности и рентабельности. Также он помогает выявить недостатки и определить пути их решения [6].

Финансовая устойчивость предприятия всегда связана с его платежеспособностью, то есть способностью своевременно выполнять все финансовые обязательства перед партнерами и государством, используя имеющиеся свободные денежные средства.

Важным условием поддержания финансовой стабильности любой компании является необходимость покрытия стоимости долгосрочных активов и запасов за счет собственного капитала и долгосрочных обязательств [4]. На уровень финансовой устойчивости предприятия могут влиять как внутренние, так и внешние обстоятельства.

Собственный капитал и долгосрочные обязательства должны быть достаточными для обеспечения долгосрочных вложений и запасов. Это позволяет минимизировать риски и поддерживать стабильность в условиях изменений. Внутренние факторы, такие как эффективность управления и структура капитала, играют ключевую роль, но не менее значимы и внешние условия, включая экономическую ситуацию и рыночные колебания. Таким образом, для достижения финансовой устойчивости необходимо учитывать комплекс факторов, которые могут как способствовать, так и препятствовать стабильности предприятия.

Сохранение экономической устойчивости не только гарантирует выживание и стабильность организации, но также может привести к ухудшению ее финансового положения из-за внешних и внутренних факторов (рисунок 2) [1].



Рисунок 2. Факторы, влияющие на финансовую устойчивость предприятия

Внешние факторы могут оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на организацию. Например, политическая и экономическая стабильность могут создать благоприятные условия для бизнеса, тогда как изменения в правительственной

политике или экономическом климате могут создать проблемы и вызвать нестабильность для организации.

Технические и технологические факторы также играют важную роль. Прогресс в области технологий может предоставлять организации новые возможности для развития и улучшения ее процессов и продуктов. Однако, если организация не следит за новыми технологиями или не инвестирует в их внедрение, она может отстать от конкурентов.

На финансовую устойчивость организации также влияют экономические условия, платежеспособный спрос потребителей, а также политика правительства и налоговая система. Например, сильное экономическое падение может привести к снижению спроса на товары и услуги организации, что может негативно сказаться на ее финансовом положении.

Конкуренция также является важным фактором во внешней среде организации. Высокая конкуренция может означать, что организации придется бороться за рыночные доли и находить способы отличиться от конкурентов [3].

В целом, способность организации адаптироваться к изменяющейся внешней среде и эффективно использовать возможности, которые она предоставляет, является важным фактором для ее успеха и финансовой устойчивости.

Внутренними факторами являются следующие:

1. Внутренние факторы, такие как структура и специфика производимой продукции или предоставляемых услуг, а также организация производственных процессов и управленческой системы предприятия, играют ключевую роль в формировании производственных затрат и, как следствие, влияют на размер прибыли. особое внимание следует уделять соотношению постоянных и переменных расходов, так как оно напрямую воздействует на финансовые результаты деятельности компании.

2. Структура и состав активов компании играют важную роль в ее финансовой устойчивости. Профессиональное управление активами, доля основных средств, их качество, уровень запасов и наличных средств влияют на эффективность оборота капитала и прибыль компании. Однако необходимо соблюдать баланс между уменьшением запасов и повышением ликвидности, чтобы предотвратить риск неплатежеспособности и снижение объемов производства.

3. Состав и структура финансовых ресурсов также играют важную роль. Не только важна сумма прибыли, но и ее распределение и доля, направляемая на развитие производства.

Экономический цикл, в котором пребывает страна, оказывает значительное влияние на финансовую устойчивость компаний. Во время кризиса скорость продаж продукции отстает от темпов ее выпуска, что ведет к сокращению инвестиций в товарные запасы и уменьшению объемов реализации. Это снижает доходы хозяйствующих субъектов, что негативно сказывается на прибыли предприятий. В результате ухудшается ликвидность и платежеспособность, что может спровоцировать волну банкротств. Кризис также снижает платежеспособный спрос и обостряет конкуренцию, что становится важным внешним фактором, влияющим на финансовую стабильность компаний.

Выводы

Для поддержания финансовой устойчивости предприятий ключевое значение имеют макроэкономические условия, налоговая и кредитная политика, развитие финансового рынка, страхование и внешнеэкономические связи. Также на экономическую стабильность компаний влияют валютный курс, активность профсоюзов и политическая обстановка. Немаловажную роль играют государственная поддержка предпринимательства, принципы регулирования экономики, вопросы собственности, земельная реформа, а также защита прав потребителей и бизнеса/ Комплексный анализ всех этих факторов позволяет оценить финансовую устойчивость предприятия.

Библиография

1. Ковалев, К. В. Факторы, влияющие на финансовую устойчивость организации / К. В. Ковалев // Современные тенденции развития науки: проблемы и перспективы в контексте глобальных вызовов: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, Анапа, 03 февраля 2025 года. – Анапа: ООО «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2025. – С. 31-36.
2. Направления повышения платежеспособности и финансовой устойчивости организаций аграрного сектора / Н. К. Васильева, В. В. Шоль, М. А. Беседина // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 1, № 1(154). – С. 16-24.
3. Удовикова, А.А. Анализ риска неплатежеспособности и финансовой несостоятельности субъекта хозяйствования / А.А. Удовикова // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы двадцать первой Всероссийской научно-практической конференции (Том II), 29 ноября 2024 г. / Ред. коллегия: А.В. Боева, А.А. Кожухов, Е.В. Ильичева, Н.А. Полева, Д.А. Полещенко, А.В. Сазонов, С.В. Востокова. – Старый Оскол, 2024. – 688 с. – С. 472-477.
4. Удовикова, А.А. Практическая реализация диагностики угрозы банкротства и несостоятельности малого производственного предприятия / А.А. Удовикова // Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и финансов. Сборник научных статей X международной научно-практической конференции. (06 декабря 2024 г.) Часть I. – Орел: Издательство Среднерусского института управления – филиала РАНХиГС, 2024. – 204 с.- С. 172-176.
5. Удовикова, А.А. Оптимизация структуры бухгалтерского баланса на основе инновационного подхода к оценке финансовой устойчивости / А.А. Удовикова, И.Н. Марченкова// АУДИТ.- № 2(190).-2024.- 44 с. – С.17-22.
6. Удовикова, А.А. Методика оценки финансового состояния и диагностика банкротства экономического субъекта / А.А. Удовикова // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы двадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Том I), 21 декабря 2023 г. / Ред. коллегия: А.В. Боева, А.А. Кожухов, Е.В. Ильичева, Н.А. Полева, Д.А. Полещенко, А.В. Сазонов, С.В. Востокова. – Старый Оскол, 2024. – 585 с.- С.391-395.

Экспериментальное исследование изменения окраски аметиста

Лисовский И.Г.* (ФГБОУ ВО ВГУ, ivan.lisovskiy.2007@gmail.com)

Аннотация

Исследование посвящено изучению изменения окраски аметиста при термической обработке. В ходе экспериментов установлено, что при нагреве до 200–450°C аметист меняет цвет, превращаясь в цитрин, зеленый кварц (празиолит) или бесцветный кварц. Это связано с изменением валентности железа ($\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$).

Результаты показали, что при 200°C аметист осветляется, при 300°C становится зеленым, а при 450°C — желтым (цитрин). Выявлены проблемы: высокая трещиноватость и неравномерность изменения цвета. Практическое значение — создание ювелирных изделий с уникальными цветовыми решениями.

Ключевые слова

Аметист, цитрин, кварц, окраска минерала, центры окраски

Теория

Общая информация о аметисте: среди цветных разновидностей кварца SiO_2 аметист выделяется наиболее эффектной окраской: от нежно-фиолетовой (цвета крымской фиалки) до густо-пурпурной и черно-фиолетовой («чернильной»).[1] Сиреневая окраска аметиста с ИП Fe^{3+} и образованием Fe^{3+} — О-центров.[2] Минерал высоко ценится в ювелирной промышленности из-за его распространенности и достаточно привлекательно цвета.

Причины изменения цвета аметиста при нагреве: у минерала, который подвергся моим исследованиям, есть центры окраски. Центры окраски — это дефекты в кристаллической решетке, которые поглощают определенные длины волн видимого света. В случае аметиста эти центры поглощают зеленую и желтую части спектра, что приводит к появлению фиолетового цвета. При нагреве образца (300–450 °C) происходит изменение в этих центрах, а если конкретнее, то валентность железа изменяется, то есть ионы ($\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$). Это приводит к появления новых центров окраски, которые поглощают фиолетовый и синий части спектра. В результате чего минерал приобретает желтый цвет, который характерен для цитрина.

Термическая обработка аметиста: при нагреве минерала можно получить множество разновидностей кварца, к примеру многие цитрины представляют собой результат нагревания до 450 °C слабоокрашенных аметистов, и их называют «отожженные аметисты».[3] Преимущественно его получают путем обжига (при температуре около 500 °C) фиолетового аметиста или желтоватого кварца из месторождения Монтесума а Минас-Жерайсе (Бразилия), с недавних пор также в Аризоне (США).[4] В опубликованной литературе мало информации про то, как можно отжигать аметист для получения более выгодных разновидностей кварца, для этого был проведен ряд экспериментов, которые будут приложены ниже (таблица 1). Для контроля температуры нагрева была создана программа на платформе «Arduino», температура измерялась при помощи термопары.

Таблица 1. Результаты облагораживания аметиста

№	Время Минуты	Макс t°	Скорость повышения t°	Начальный цвет	Конечный цвет
1	150	200°	5° в 3 минуты	фиолетовый	светло-фиолетовый
2	198	300°	5° в 3 минуты	фиолетовый	светло-зеленый

3	228	350°	5° в 3 минуты	фиолетовый	медовый
4	258	400°	5° в 3 минуты	фиолетовый	охристый
5	288	450°	5° в 3 минуты	фиолетовый	желтый
6	288	450°	5° в 3 минуты	фиолетовый	желтый
7	288	450°	5° в 3 минуты	фиолетовый	желтый



Рисунок 1. Аметист



Рисунок 2. Осветлённый аметист



Рисунок 3. Аметист



Рисунок 4. Цитрин

Методы термической обработки и их результаты. На рисунке 1 видно исходный аметист: яркоокрашенный, трещиноватый и с включение какого-то вещества. Он подвергся ступенчатым нагревом по 5°C в 3 минуты в течении 150 минут и при температуре 200°C.

На рисунке 2 мы видим, что он достаточно осветлился и сохранил такую же трещиноватость. На рисунке 3 представлен образец аметиста с насыщенным фиолетовым оттенком и заметными включениями. Минерал был подвергнут ступенчатому нагреву с повышением температуры на 5°C каждые 3 минуты в течение 198 минут, достигнув максимальной температуры 300°C. Трещиноватость образца осталась практически неизменной, что указывает на устойчивость минерала к температурным воздействиям в данном диапазоне. На рисунке 4 изображен аметист с густо-фиолетовой окраской и выраженной трещиноватостью. Образец был обработан ступенчатым нагревом с повышением температуры на 5°C каждые 3 минуты в течение 228 минут, достигнув температуры 350°C. На рисунке 4 видно, что после обработки минерал приобрел медовый оттенок, что характерно для промежуточной стадии превращения аметиста в цитрин. Трещиноватость образца сохранилась, что подтверждает необходимость дальнейшей оптимизации процесса обжига для снижения внутренних напряжений. Так же при отжиге минералов в ходе эксперимента была получено совмещение окраски цитрина и аметиста (аметрин), который представлен на рисунке 5.



Рисунок 5. Аметрин

Одной из ключевых проблем, связанных с исследованием изменения окраски аметиста в процессе термической обработки, остается высокая трещиноватость образцов после обжига. Это может негативно сказаться на качестве конечного продукта и ограничить его применение в ювелирной промышленности. Для минимизации данной проблемы необходимо оптимизировать процесс нагрева и охлаждения, применяя ступенчатый нагрев и медленное охлаждение.

Еще одной сложностью является неравномерное изменение цвета, которое может быть обусловлено неоднородностью структуры аметиста или неравномерным распределением примесей железа. Чтобы устранить этот недостаток, требуется более тщательный отбор образцов и строгий контроль температуры на всех этапах обжига.

Технические ограничения также играют значительную роль. Отсутствие специализированного оборудования для точного регулирования температуры может затруднить проведение экспериментов. Кроме того, воспроизведение одинаковых результатов при обжиге различных образцов осложняется различиями в их химическом составе и структуре.

Еще одной проблемой является отсутствие единых стандартов для термической обработки аметиста, что затрудняет сравнение результатов, полученных в разных исследованиях. Для решения этой задачи необходимо разработать унифицированные протоколы обжига аметиста, которые могут быть использованы в дальнейших научных работах.

Выводы

Экспериментальное исследование изменения окраски аметиста при термической обработке подтвердило, что этот процесс позволяет получать различные цветовые вариации кварца, такие как цитрин, зеленый кварц (празиолит) и бесцветный кварц. Изменение цвета связано с преобразованием центров окраски, вызванным изменением валентности железа ($\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$) под воздействием высоких температур.

Результаты показали, что при нагреве до 200°C аметист осветляется, при 300°C превращается в зеленый кварц, а при 450°C — в цитрин. Однако выявлены проблемы, такие как высокая трещиноватость и неравномерность изменения цвета. Для их решения необходима оптимизация процесса нагрева и охлаждения, а также разработка стандартных протоколов обжига.

Практическое значение исследования заключается в создании ювелирных изделий с уникальными цветовыми решениями на основе аметиста. Дальнейшие работы могут быть направлены на улучшение качества обработки и изучение механизмов изменения цвета.

Библиография

1. Путолова Л. С. Самоцветы и цветные камни. — Москва: Недра, 1991 49 с.
2. Годовики А.А. Минералогия. — Москва: Недра, 1983 235 с.
3. Питер Г. Рид Геммология. — Москва: Мир, 2003 186 с.
4. Шуман В. Драгоценные и полудрагоценные камни Издание 13. — Москва: ЗАО БММ, 2006. 136 с.

О современных направлениях государственного регулирования земельных отношений

Ляхова Н.И. (СОФ НИУ «БелГУ», nil1701@yandex.ru)

Аннотация

В статье представлены роль и значение землеустройства, негативные последствия дробления сельскохозяйственных земель на доли, подтвержденные статданными.

Рассмотрены меры государственного регулирования земельных отношений, направленные на охрану земель, упрощения процедур постановки на кадастровый учет ОКС и перевода земельных долей в муниципальную собственность.

Ключевые слова

Земельные отношения, землеустройство, плодородие земель, земельное законодательство

Теория

Земельные ресурсы как одна из важнейших составляющих природно-ресурсного потенциала любой страны особенно важное значение имеют в Российской Федерации. Это связано, во-первых, с огромными территориями, а во-вторых, и это самое главное, значительная площадь земельных ресурсов нашей страны достаточно плодородна для выращивания сельскохозяйственных культур. Более того, в России находятся обширные площади черноземов, которые по праву относятся к наиболее плодородным почвам. В историческом ракурсе можно отметить, что каждому типу общественного производства и уровню развития производительных сил и производственных отношений соответствуют определенные земельные отношения. Они обусловлены господствующей формой собственности на землю и соответствующие формы организации территории. Проблемами организации территории занимается землеустройство, теоретические основы которого формировались на протяжении 500 лет. Землеустройство в России стало развиваться практически одновременно с формированием государства. Уже к моменту официального принятия христианства более 1000 лет назад в крупнейших городах Древней Руси, таких как Киев, Новгород, Смоленск существовала письменность и развивалось землемерие (землеустройство). Термин «землеустройство» появился в специальной литературе во второй половине XIX в. Основная цель землеустройства – рациональное использование и охрана земель. На современном этапе важной целью также является создание благоприятной экологической среды и улучшение природных ландшафтов. Землеустройство позволяет разрабатывать проекты, направленные на формирование системы устойчивых элементов отдельных производственных участков и крупных аграрных объединений.

Но с 90-х годов XX столетия система проектных институтов землеустройства была разрушена и комплексный подход к внутрихозяйственному проектированию был прекращен. Для развития рыночных отношений, фермерства и земельного рынка земли большинства коллективных хозяйств были разделены на земельные доли всем членам этих сельскохозяйственных предприятий. Но формальное выделение долей чаще всего не сопровождалось конкретными действиями по привязке этих долей к конкретному земельному участку или выделению земельных участков на неудобных территориях со сложным рельефом или удаленных. Все это привело к тому, что значительная часть сельскохозяйственных земель оказалась заброшенной и неиспользуемой по назначению. Дробление сельскохозяйственных земель на доли, развал коллективных сельскохозяйственных предприятий, разрушение системы проектных институтов землеустройства оказали отрицательное влияние на состояние и использование сельскохозяйственных земель. Выхолащивание процесса землеустройства

приравнивало его практически к межеванию. Это привело к печальным последствиям, свидетельством которых являются статистические исследования, направленные на изучение состояния земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации, а конкретнее в Центрально-Черноземном экономическом районе (ЦЧЭР) и Белгородской области.

По данным В.В. Алакоз, в Белгородской области на 1 января 2021 года общая площадь земельных участков, находящихся в долевой собственности, составила 1071,4 тыс. га. Из них 1031 тыс. га или 96,3 % составляют земельные участки, сведения о границах которых отсутствует в ЕГРН. Земельные доли граждан составляют 24,66 % (376,6 тыс. га из 1526,1) земель, используемых товариществами и обществами, производ. кооперативами и пр. пред-ми. Из них невостребованные доли граждан составили 6,8% (25,6 тыс. га из 376,6) [1]. Если в Российской Федерации на указанный период процент земельных участков, информация о которых отсутствовала, составлял 32,4 %, в ЦЧЭР – 32,7 %, то в Белгородской области – беспрецедентные 96,3 %. При этом именно в нашей Белгородской области было принято законодательство о необходимости использования сельскохозяйственных земель только после разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства с разработанной системой адаптивно-ландшафтного земледелия и охраной почв. [3]. Однако по факту в 2020 году лишь одна проектная организация подготовила проект адаптивно-ландшафтной системы земледелия и охраной почв. Отсутствие землеустройства, позволяющего решать основные вопросы охраны земель приводит к неуклонному снижению плодородия почв и ее деградации. Так по данным Г.А. Титова, Г.Д. Гогмачадзе и др. в почву возвращается только 15 % питательных веществ, изымаемых из почвы с урожаем. Таким образом, 60 - 75 % урожая формируется за счет истощения почвенного плодородия [5].

Деградации земель способствует развитие эрозионных процессов. Регионы Центрально-Черноземного экономического района, расположенного на Среднерусской возвышенности, особенно подвержены водной эрозии. Так, в Белгородской области из 1297,6 тыс. га пашни, подверженной агрохимическим обследованиям на 01.01.2021 год, площадь пашни с очень низким и низким содержанием органического вещества составляет 150,0 тыс. га, или 11,56 %. А.Э. Колиева и К.Е. Нуридинов отмечают, что вопрос правового регулирования земельных участков сельскохозяйственного назначения весьма актуален. Без совершенствования законодательного регулирования земельных отношений, направленных на рационально использование земельных участков, предназначенных для сельскохозяйственных нужд, реализация государственных мер по повышению эффективности агропромышленного комплекса страны была бы невозможна. [2]

Изменению сложившейся ситуации способствует земельная политика, направленная на развитие агропромышленного комплекса, и целый ряд законодательных инициатив, совершенствующих земельные отношения. Проблема неполного использования сельскохозяйственных земель, выбытие земельных участков из сельскохозяйственного оборота, связанного с не востребованностью земельных долей стоит весьма остро, что подтверждается данными Министерства сельского хозяйства. Как отмечает В. Соколов, несмотря на снижение площади земельных долей, включенных муниципалитетами в списки невостребованных, в среднем по стране за последние годы в отдельных регионах площадь таких долей достигает 600 и даже 1000 тыс. га. Такие масштабы усложняют органам местного самоуправления решение задач по сокращению невостребованных земельных долей, в том числе путем регистрации права муниципальной собственности на них. [4]

Эту проблему государство предлагает решать путем усовершенствования порядка вовлечения в оборот долей в праве общей собственности на земельные участки из земель сельскохозяйственного назначения, в том числе невостребованных. Изменения, представленные в Федеральном законе от 29.12.2022 № 639-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» направлены на

достижение целей Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса РФ. В соответствии с этим законом с 1 января 2025 года неостребованные земельные доли земель сельскохозяйственного назначения будут переданы в муниципальную собственность.

Периоды	
до 2025 года	с 1 января 2025 года
Органы МСУ поселения или городского округа могут: - обращаться в суд с требованием о признании права муниципальной собственности на неостребованные земельные доли; - принимать участие в общем собрании участников долевой собственности от имени лиц, чьи земельные доли признаны неостребованными после оформления доверенности и утверждения списка неостребованных долей; - передавать в аренду земельный участок, выделенный в счет неостребованной доли	Лицо, чья земельная доля была признана неостребованной, утрачивает право собственности на нее. Муниципальное образование приобретает указанную земельную долю на основании права муниципальной собственности. Исключение составляют земельные доли, в отношении которых подано исковое заявление о признании права муниципальной собственности.

Рисунок 1. Изменения законодательства относительно оборот неостребованных земельных долей

Этим же законом установлена обязанность органу МСУ поселения или городского округа по месту расположения земельного участка, находящегося в долевой собственности, утверждать списки неостребованных земельных долей. Предполагается, что принятые меры позволят увеличить площадь используемых земель в целях сельскохозяйственного производства и обеспечить защиту прав собственников земельных долей. В соответствии с Федеральным законом "О внесении изменений в статью 77 Земельного кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 02.07.2021 N 299-ФЗ согласно статье 23.1. «Особенности строительства объектов капитального строительства на садовых земельных участках» на сельскохозяйственных землях, предназначенных для крестьянско-фермерского хозяйства разрешено строить один жилой дом. Закон вступил в силу с 1 марта 2022 года. Эта законодательная инициатива способствует, с одной стороны, закреплению земельного участка за хозяином, с другой, позволяет сократить временные и транспортные расходы на перемещение фермера к месту приложения его труда. С целью защиты сельскохозяйственных земель от возможности массовой застройки законом предусмотрен ряд мер, ограничивающих создание объектов капитального строительства. На участке можно строить дом не выше трех этажей площадью не более 500 квадратных метров. Эти ограничения вытекают из требования, указанного в этом же законе, о том, чтобы площадь застройки не превышала 0,25 % от площади земельного участка. При этом рассматриваются земельные участки площадью 8 – 20 га. Делить участок также запрещается. Таким образом, основное назначение участка, направленного на ведение сельского хозяйства должно быть выполнено.

Есть преференции и при постановке на учет такого объекта недвижимости. До 1 марта 2031 года новый дом можно ставить как кадастровый учет в упрощенном порядке, предоставляя в органы Росреестра технический план, декларацию об объекте недвижимости и, если не

зарегистрированы права на земельный участок, необходимо предоставить на него правоустанавливающий документ.

Аккумуляция подробной информации о земельных участках, их состоянии и правообладателях в органах Росреестра позволит, как отмечено на сайте Правительства РФ, рассматривать его как «инструмент оценки состояния земель для сельскохозяйственного производства. Он позволит быстрее находить возможности для новых агропроектов, в том числе по наращиванию производства продовольствия».

Выводы

Таким образом можно отметить, что меры государственного регулирования земельных отношений на современном этапе направлены на:

- инвентаризации использования земельных долей и значительное сокращение вплоть до полного устранения невостребованных земельных долей;
- повышение охраны и рационального использования земельных участков на землях сельскохозяйственного назначения и населенных пунктов;
- упрощения процедур постановки на кадастровый учет ОКС и перевода земельных долей в муниципальную собственность;
- повышения заинтересованности населения деятельностью в сельскохозяйственной сфере.

Библиография

1. Алакоз В.В. Государственное регулирование и управление системой владения и пользования земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. Том XVIII. 4, 2023. С. 197-204.
2. Колиева А.Э., Нуридинов К.Е. Проблемы правового регулирования земельных участков сельскохозяйственного назначения // Аграрное и земельное право. - 2022. - №2 (206). - С. 33-34.
3. Постановление Правительства Белгородской области от 25.04.2022 № 249-пп "Об утверждении Положения о проекте адаптивно-ландшафтной системы земледелия и охраны почв" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3100202204270001>
4. Соколов В. Особенности регулирования земельных отношений в 2023 году // БФТ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bft.ru/expert-bft/36344>
5. Титов Г.А., Гогмачадзе Г.Д., Волощенко В.С., Синиговец М.Е., Эзрохин Л.М. Современное состояние почвенного экологии плодородия в АПК Российской Федерации // Агроэкоинформ, №2, 2010.

***Финансовый результат: методы планирования и алгоритм выявления
внутрихозяйственных резервов роста***

***Марченкова И.Н. (Старооскольский филиал ФГАОУ ВО «Белгородский государственный
национальный исследовательский университет», i.marchenkova@mail.ru)***

Аннотация

В статье представлены теоретические аспекты планирования результативности субъекта хозяйствования, представлена характеристика современных альтернативных методов планирования прибыли, а также предложен методический подход к поиску внутрихозяйственных резервов роста прибыли с примером практической реализации процесса выявления и обобщения резервов на основе ретроспективного структурного анализа затрат коммерческого предприятия, принятого в качестве оптимального.

Ключевые слова

Прибыль, планирование, алгоритм, внутрихозяйственные резервы, ретроспективный анализ

Теория

Основой динамичной трансформации современного субъекта хозяйствования выступает процедура управления результативностью, которая является результатом построения, контроля и поэтапной реализации системы оптимальных управленческих решений. «В основу процесса управления прибылью положена система ключевых факторов, в качестве которых выделяют: объемный, ценовой и затратный» [4].

Достижение устойчивости финансового положения и высокого уровня результативности демонстрируют субъекты хозяйствования, располагающие достаточной ресурсной составляющей, которая имеет оптимальное размещение в качестве имущественных объектов и капитала, а также обеспечивает эффективность их использования.

При сохранении хозяйствующим субъектом устойчивого уровня текущих затрат и номинального объема выпуска и реализации продукции, возможна реализация политики сдерживания цен, что позволяет стабилизировать конкурентные преимущества.

«Рост постоянных издержек и снижение операционных издержек ниже уровня конкурентов просто наращивания загрузки производственных мощностей и реализации новых технологических приемов может оказаться недостаточно. В таких случаях возможно изменение ценовой политики в сторону понижения в целях наращивания и реализации больших объемов продукции» [3].

Субъекты хозяйствования, обладающие достаточным уровнем развития техники и технологий, при этом способные обеспечить сдерживание затрат на производство, обеспечат и высокие отпускные цены. В случае организации производства с высокими затратами, невозможно обеспечить сдерживание ценового фактора с целью достижения планируемой результативности и эффективности использования производственных мощностей.

С целью обеспечения низкого уровня затрат и укрепления конкурентных позиций производителю необходимо снизить ценовой барьер до значения не более затрат на производство конкурентов. «В этом случае новые производственные мощности компании без ущерба для нее работают со средним уровнем производительности» [2].

Производитель, который несет высокий уровень издержек в качестве конкурентного преимущества, должен быть способен заявлять выгодность качественных параметров выпускаемой продукции, которые нейтрализуют высокую цену. В этом случае следует учитывать, что такая компания будет иметь незначительную долю рынка.

Важнейшим аспектом, предшествующим формированию прибыли, выступает процедура ее планирования, в частности, выбор метода. Современный арсенал методов планирования результативности достаточно обширен и альтернативен (таблица 1) [1].

Таблица 1. Методы планирования прибыли

Метод планирования	Сущность метода
Метод прямого счета	Основан на расчете разницы между запланированной валовой прибылью и издержками обращения. Данная методика предполагает расчет прибыли от выпуска и реализации товаров по каждой позиции ассортимента. Метод широко применяется из-за доступности и простоты выполнения, однако определенные трудности может вызывать экономическое обоснование исходных показателей. Метод прямого счета целесообразно применять компаниям с небольшим ассортиментом продукции при планировании прибыли в краткосрочной перспективе.
Метод экстраполяции	Основан на исследовании показателей прибыли за прошедшие периоды, проведении факторного анализа. Учет и анализ воздействия на прибыль различных факторов позволяет более четко спрогнозировать перспективы планового периода и внести соответствующие корректировки в планирование прибыли. Целью метода экстраполяции является определение направления развития на основе аналитических данных предшествующих периодов, выявление трендовых тенденций в развитии для планирования прибыли.
Аналитический метод	Это самодостаточный метод планирования прибыли крупными компаниями с большим ассортиментом выпускаемой продукции. Целью метода является планирование с определением прибыли по всему ассортименту товаров. Аналитический метод реализуется поэтапно. На первом этапе рассчитывается базовая рентабельность. На следующем этапе рассчитывается объем продукции в планируемом периоде по себестоимости отчетного года и определяются показатели прибыли на основе базовой рентабельности. На заключительном этапе планирования корректируются плановые показатели с учетом различных факторов, способных оказать влияние на получение прибыли.
Нормативный метод	Заключается в использовании отдельных нормативных показателей при планировании прибыли. Нормативами выступает норма прибыли на активы компании, собственный капитал, инвестируемый капитал, единица реализуемой продукции. Использование нормативных показателей, разработанных на основе собственных критериев, позволяет обеспечить контроль нормы прибыли компании, экономии и предупреждать возможность перерасхода.

Обобщая оценку методических подходов сформулируем основы, являющиеся ключевыми в процессе формирования плановых ориентиров в части результативности:

- реализация политики цен, ориентированной на динамичный рост в краткосрочном периоде приводит к продолжительной тенденции снижения нормы прибыли, которая формируется под влиянием потери потребительского спроса;
- реализация политики цен, ориентированной на динамичный рост в краткосрочном периоде обеспечивает прирост результативности финансово-хозяйственной деятельности

компаний с высокими производственными затратами в том случае, если относительные темпы роста затрат менее существенны относительно темпов роста цен;

– субъекты хозяйствования, которые способны сохранять издержки производства на минимальном уровне, потенциально способны к приращению результативности, при этом реализация политики снижения ценового фактора в краткосрочном периоде приводит к потере суммы прибыли [2,4].

С учетом выбранной политики, возможно сформировать алгоритм поиска внутрихозяйственных резервов ее роста (рисунок 1).

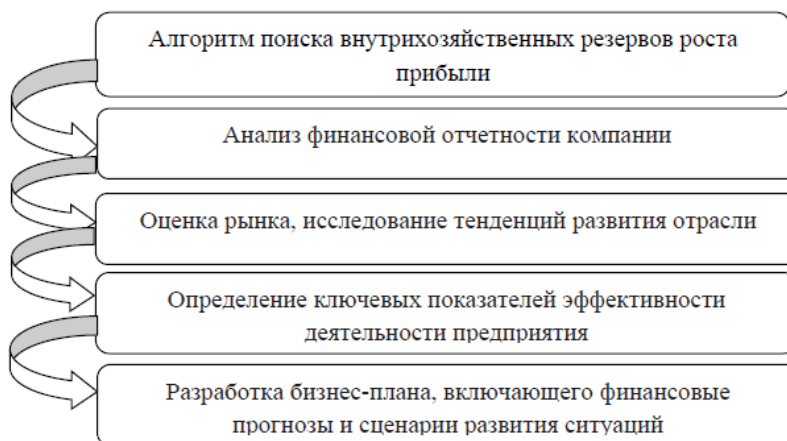


Рисунок 1. Алгоритм поиска внутрихозяйственных резервов роста прибыли

Основываясь на предварительном анализе результативности, который включает динамическую и структурную аналитическую оценку, также проведение факторного анализа возможно выявить величину внутрихозяйственного резерва.

Подобного рода анализ был проведен на примере коммерческого предприятия сельхозпроизводителя - АО «Приосколье». Аналитическая оценка и проведенный факторный анализ финансового результата от продаж и совокупного финансового результата продемонстрировали снижение суммы прибыли сельскохозяйственного предприятия АО «Приосколье» в 2023 году. В качестве факторов негативного воздействия отметим: прирост себестоимости реализации; прирост суммы коммерческих расходов; прирост управленческих расходов, а также прирост прочих расходов и снижения прочих доходов. Данные выводы и являются свидетельством наличия внутрихозяйственных резервов прироста финансовых результатов.

Алгоритм выявления и подсчета величины внутрихозяйственных резервов ориентирован на результативности деятельности субъекта хозяйствования в ретроспективе. Оценка проводится с использованием относительных величин, которые положены в основу оценки долевого участия факторов-резервов в выручке.

В данном случае, эталонными структурными показателями были приняты результаты 2022 года, где АО «Приосколье» продемонстрировало максимальный уровень результативности. Расчеты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Подсчет суммы внутрихозяйственных резервов роста прибыли

Фактор роста результативности	Фактическая сумма, тыс. руб.(результат 2023 г.)	Оптимальная доля фактора в выручке, %	Скорректированная (планируемая) сумма фактора, тыс. руб.	Сумма выявленного резерва, тыс. руб.							
Себестоимость продаж	44781485	87,10	$(49529385*87,1\%)/100\% = 43140094$	-1641391							
Коммерческие расходы	1697731	2,96	$(49529385*2,96\%)/100\% = 1466070$	-231661							
Управленческие расходы	1056353	2,06	$(49529385*2,06\%)/100\% = 1020305$	-36048							
Прочие доходы	228280	0,60	$(49529385*0,6\%)/100\% = 297176$	68896							
Прочие расходы	672774	0,94	$(49529385*0,94\%)/100\% = 465576$	-207198							
Всего	-1641391	+	-231661	+	-36048	+	68896	+	-207198	=	2185194

Итак, по результатам расчета возможно констатировать, что каждый из факторов, принятых в качестве факторов-резервов показал возможности роста результативности финансово-хозяйственной деятельности АО «Приосколье»

Выводы

Обобщая аналитическую оценку отметим, что основой обеспечения роста результативности, выступает ретроспективная аналитическая оценка, позволяющая оценить долю факторов-резервов в выручке от реализации и сформировать эталонные параметры факторов-резервов. Далее осуществляется выявление и подсчет величины внутрихозяйственных резервов. Снижение доли затрат, коммерческих и управленческих расходов, прочих расходов, а также увеличение доли прочих доходов предприятия АО «Приосколье» обеспечит прирост прибыли на 2185194 тыс. руб.

Библиография

1. Григорьева, Т. И. Финансовый анализ для менеджеров: оценка, прогноз: учебник для вузов / Т. И. Григорьева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 486 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02323-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/535432>
2. Саченок, Л.И., Максимова А.А. Основные критерии классификации прибыли и методы ее анализа в условиях информационной экономики // Актуальные вопросы учета и управления в условиях информационной экономики. – 2021. - № 3. - С. 138-144.
3. Шарафутдинова М.М., Бердникова Е.Ф. Алгоритм планирования прибыли и поиск резервов ее роста Вестник экономики, права и социологии, 2023.- № 1.- С. 47-50.
4. Шиндилов, А. А. Среда предприятия и ее факторы / А. А. Шиндилов. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2023. - № 44 (491). - С. 370-373. - URL: <https://moluch.ru/archive/491/107236/>

Экологическое обустройство буровых площадок при строительстве нефтяных и газовых скважин на территориях с ММП

***Мелентьев С.Г.* (СГИ МГРИ, sergei-melentev@mail.ru),
Серпуховитина Т.Ю. (СГИ МГРИ, uchrggru@yandex.ru),
Кривоченко А.В. (СГИ МГРИ, avk-99@yandex.ru)***

Аннотация

в статье представлены особенности обустройства буровых площадок при проведения буровых работ в условиях залегания многолетнемерзлых пород (ММП).

Ключевые слова

Буровая площадка. бурение, экология, скважина, многолетнемерзлые породы (ММП)

Теория

Значительное количество углеводородного сырья находится в труднодоступных районах севера Российской Федерации. На этой территории широко распространены многолетнемерзлые породы (ММП). Глубины их распространения достигают более 300 м. Да и климат этих мест арктический: суровая длительная зима и короткий летний период.

Участок сплошного распространения ММП развит на большей части площадей и относится к типу «сливающейся» мерзлоты. Обычно в интервалах ММП залегают переслаивающие супеси, суглинки, глины и пески. В пределах рабочих площадок выделяются в основном два геокриологических участка: сплошного распространения ММП и с заглубленной кровлей ММП (кровля ММП не вскрыта). Участок сплошного распространения ММП относится к типу «сливающейся мерзлоты». Мерзлые грунты залегают непосредственно под СТС, мощность которого составляет 0,3–0,5 м. Согласно данным работ, нормативная глубина сезонного промерзания суглинков в районе площадок буровых работ равна 1,7 м, нормативная глубина сезонного протаивания грунтов по площадкам для суглинков равна 1,4 м.

При строительстве скважин происходит активное растепление окружающих пород, в результате чего возникают их просадки, обвалы, которые могут приводить к ряду осложнений и даже аварий в процессе бурения и эксплуатации скважин. Например, в результате образования протяженных каверн конструкция скважины может потерять продольную устойчивость и деформироваться. Предотвращение растепления и усадки пород под буровым оборудованием должно обеспечиваться максимальным сохранением поверхностного покрова. [1] Для обеспечения защиты буровых площадок от растепления ММП, проводятся специальные инженерные мероприятия.

Основным мероприятием по инженерной подготовке площадок, исключаящим протаивание льдистых отложений и предотвращающим развитие опасных криогенных процессов, является песчаная отсыпка. Отсыпка территории песчаным грунтом приводит к поднятию верхней границы ММП и ее осушению. В соответствии со СНиП 3.02.01-87 п. 4.18 толщина слоя насыпи, отсыпанного при отрицательной температуре на мерзлое основание, под площадку буровой установки должна быть не меньше глубины его сезонного оттаивания [2]. Принятая высота отсыпки - 1,5 м. С целью сохранения многолетнемерзлых грунтов в мерзлом состоянии (при соблюдении 1-го принципа строительства на многолетнемерзлых грунтах), работы по подготовке площадки для строительства скважины предусмотрены на зимний период.

Перед отсыпкой первого слоя насыпи для предохранения от оттаивания грунтов основания и во избежание поглощения насыпного песчаного грунта обводненными грунтами

основания по всей площади отсыпки укладывается армирующая подстилка из геотекстиля (нетканого материала «дорнита») на подстилающий слой из мерзлосыпучего песка толщиной 0,1-0,15 м. Должна быть выполнена гидроизоляция для предупреждения увлажнения отсыпки и загрязнения поверхности: - противотеплоизоляционный экран из недреннующего грунта слоем не менее 10 см под фундаменты буровой установки и гидроизоляция с помощью пленки под площадку для сбора шлама.

Конструкцией скважины предусмотрено крепление зоны распространения ММП направлением и кондуктором. Направление предназначено для закрепления приустьевой части скважины от размыва и обрушения, изоляции верхней части ММП с целью предупреждения кавернообразования и растепления пород, обвязки устья скважины с циркуляционной системой. В качестве направления предлагается использовать термоизолирующую трубу (термокейс) [4]. До начала бурения шурфа под термокейс, устье оборудуется шахтой размерами 1,5 м х 2,0 м х 1,2 м стенки шахты крепятся листовым железом толщиной 8 мм или бетонируются. Внутри шахты после установки термокейса, устанавливается насос типа ВШН-150 для откачки бурового раствора при бурении под кондуктор и эксплуатационной колонны в процессе строительства скважины, а также сточных вод, которые могут появиться после растепления верхнего слоя пород буровой площадки. Далее для обеспечения экологических требований при бурении скважин рекомендуется в обязательном порядке применять безамбарный способ бурения. Применение безамбарного бурения в зоне ММП вместе с новыми технологиями, предотвращающими растепление устья скважины (установка трубы «кейса», бурение под направление с использованием продувки холодным воздухом, изоляция верхней части грунта буровой площадки позволит эффективно и экономично производить бурение скважин в условиях ММП. Все работы по очистке бурового раствора проводятся в металлических емкостях, которые устанавливаются на многолетнемерзлые породы на буровой площадке через специальные изолирующие прокладки, что позволяет не растепляться породам под действием теплового фактора от работы оборудования. Особенно важно то обстоятельство, что отпадает необходимость сооружения шламового амбара в многолетнемерзлых породах [3].

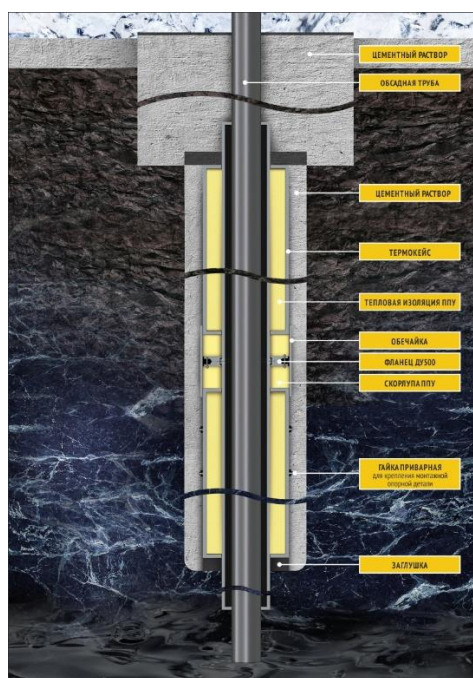


Рисунок 1. Схема установки и конструкция термокейса

Выводы

Для обеспечения экологических требований при ведении буровых работ на охраняемых территориях в условиях ММП требуется соблюдать следующие условия:

1. Обеспечить экологическое обустройство буровых площадок с использованием армирующей подстилки из геотекстиля (нетканого материала «дорнита») на подстилающий слой из мерзлосыпучего песка толщиной 0,1-0,15 м.

2. Установить гидроизоляцию для предупреждения увлажнения отсыпки и загрязнения поверхности в виде противофильтрационного экрана из недренирующего грунта слоем не менее 10 см под фундаменты буровой установки и гидроизоляцию с помощью пленки под площадку для сбора шлама.

3. Толщина слоя насыпи, отсыпанного при отрицательной температуре на мерзлое основание, под площадку буровой установки должна быть не меньше глубины его сезонного оттаивания. Принятая высота отсыпки - 1,5 м. С целью сохранения многолетнемерзлых грунтов в мерзлом состоянии (при соблюдении 1-го принципа строительства на многолетнемерзлых грунтах), работы по подготовке площадки для строительства скважины предусматривать на зимний период.

4. В качестве направления предлагается использовать термоизолирующую трубу (термокейс). До начала бурения шурфа под термокейс, устье оборудовать шахтой размерами 1,5 м х 2,0 м х 1,2 м, стенки шахты крепятся листовым железом толщиной 8 мм или бетонируются. Внутри шахты после установки термокейса, устанавливается насос типа ВШН-150 для откачки бурового раствора при бурении под кондуктор и эксплуатационной колонны в процессе строительства скважины, а также сточных вод, которые могут появиться после растепления верхнего слоя пород буровой площадки.

5. Использовать безамбарный способ бурения. При безамбарном способе бурения значительно сокращаются затраты на рекультивацию земель после окончания бурения, особенно учитывая то обстоятельство, что значительные участки недр расположены на землях лесного фонда территорий, где леса, расположенные в водоохранных зонах, и являются берегозащитными участками лесов.

Библиография

1. "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 N 534;

2. Строительные нормы и правила СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" (утв. постановлением Госстроя СССР от 4 декабря 1987 г. N 280);

3. "СП 127.13330.2023. Свод правил. Объекты размещения отходов производства. Основные положения по проектированию (СНиП 2.01.28-85 Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию)", (утв. Приказом Минстроя России от 19.07.2023 N 511/пр);

4. <https://neftegaz.ru/>

Кадровый аудит в системе управления персонала

***Насонов М.А. (Старооскольский филиал ФГАОУ ВО
«Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
maximnason@yandex.ru)***

Аннотация

В данной статье рассмотрено понятие «кадровый аудит», его цели, виды и этапы. Также будет проанализировано понятие «консалтинг» и его разновидности и формы.

Ключевые слова

Кадры, аудит, кадровый аудит, управление персоналом, консалтинг

Теория

Кадровый аудит – процесс оценки эффективности существующей системы управления персонала в организации, а также оценка соответствия кадрового потенциала организации ее стратегии и целям [2]. Объект кадрового аудита – трудовой коллектив организации, различные стороны его деятельности, принципы и методы управления персоналом в организации.

Цели кадрового аудита выявить:

1) обладает ли организации человеческими ресурсами, необходимыми и достаточными для ее функционирования и развития;
способен ли персонал работать эффективно и в соответствии с выбранной стратегией [1].

В процессе проведения кадрового аудита выделяют следующие этапы:

1) постановка основных задач аудита. На этом этапе руководство организации определяет для специалистов круг вопросов, подлежащих изучению;

2) изучение кадровой документации. Этот этап включает в себя выборочное или сплошное изучение документов организации (обособленного структурного подразделения) в соответствии с поставленными задачами, а также получение разъяснений со стороны должностных лиц, ответственных за их ведение, учет и хранение;

3) подведение итогов аудита. При подведении итогов кадрового аудита должен быть не только определен состав нарушений, установленных в ходе изучения документации, но и обрисован круг ответственных должностных лиц, выделены основные причины совершения допущенных нарушений, определены порядок, сроки, а также ответственные лица за устранение нарушений. Подведение итогов аудита оформляется составлением заключения (отчета) с подробным описанием целей аудита, порядка его проведения, а также соответствия изученной документации требованиям законодательства, а также договорным обязательствам;

4) устранение нарушений, установленных при проведении аудита, а также реализация рекомендаций аудитора. На этом этапе ответственные должностные лица устраняют нарушения, выявленные в ходе аудиторской проверки.

Консалтинг – процесс предоставления экспертами-консультантами специализированных знаний и опыта с целью помочь организациям или отдельным лицам решить проблемы, развиваться и достигать успеха.

Главная цель консалтинга заключается в предоставлении рекомендаций и стратегий для улучшения эффективности бизнеса, оптимизации процессов и достижения поставленных целей. [4]

Консалтинг может осуществляться как отдельными консультантами, так и специализированными консалтинговыми компаниями. Консультанты могут быть экспертами в различных областях и иметь опыт работы в разных секторах бизнеса. Они предоставляют

клиентам услуги по анализу ситуации, проблем и потенциала роста, разрабатывают решения проблем и стратегии их реализации.

Консультант проводит анализ приложения, изучает поведение пользователей, конкурентную среду и проводит исследование рынка. На основе полученных данных он предоставляет рекомендации по улучшению пользовательского опыта, маркетинговых стратегий и взаимодействия с клиентами. [3]

Результат работы специалиста по консалтингу - рост активности пользователей, снижение оттока потребителей и улучшение репутации компании на рынке.

Консалтинг актуален:

- 1) при слиянии, разделении компаний;
- 2) для оптимизации работы обособленных структурных подразделений предприятия, системы управления персоналом;
- 3) при сокращении штата или увеличении численности работников;
- 4) при смене руководства фирмы/руководителя кадровой службы;
- 5) когда ожидается проверка трудовой инспекции или других контролирующих органов.

На рисунке 1 представим возможности консалтинга.



Рисунок 1. Помощь консалтинга

Выделяют следующие виды консалтинга:

I. По предмету. Охватывает различные области деятельности компании. Рассмотрим некоторые из них:

1. Общий консалтинг предоставляет широкий спектр услуг, охватывающих разные аспекты бизнеса. Может включать стратегическое планирование, разработку бизнес-моделей, оптимизацию процессов, анализ рынка и многое другое. Общий консалтинг предоставляет компаниям всеобъемлющую поддержку и рекомендации.

2. Производственный консалтинг специализируется на оптимизации производственных процессов и улучшении операционной эффективности. Консультанты по

производственному консалтингу могут помочь в оптимизации распределения ресурсов, улучшении логистики, внедрении новых технологий и повышении качества продукции. Цель производственного консалтинга — повышение производительности и снижение издержек.

3. Финансовый консалтинг ориентирован на финансовые аспекты бизнеса. Консультанты по финансовому консалтингу могут помочь компаниям в планировании и управлении финансами, анализе инвестиций, оценке рисков, разработке бюджетов и финансовой стратегии. Финансовый консалтинг помогает компаниям принимать обоснованные финансовые решения и достигать финансовой устойчивости.

II. По методу. Существует три основных вида консалтинга, основанных на различных подходах и методологиях:

1. Экспертный консалтинг - основан на глубоких знаниях и опыте консультанта в определённой области. Консультанты-эксперты предоставляют свой экспертный опыт и анализируют конкретные проблемы или вопросы клиента. Они предлагают рекомендации и стратегии, исходя из своих знаний и навыков.

2. Процессный консалтинг - представляет собой сотрудничество между консультантом и представителями компании для анализа проблемы и поиска её решения. Отличается от других видов консалтинга тем, что консультант не только разрабатывает стратегию действий, но и активно помогает её внедрить. Процессный консалтинг, как правило, предполагает долгосрочное партнёрство, в рамках которого консультант сопровождает компанию на каждом этапе реализации изменений.

3. Обучающий консалтинг - направлен на развитие и обучение сотрудников организации. Консультанты в этой сфере разрабатывают и проводят тренинги, семинары и другие обучающие программы для улучшения навыков и знаний сотрудников. Они помогают компаниям развивать сотрудников, повышать эффективность командной работы и достигать лучших результатов [5].

III. По направлениям. Осуществляется с целью предоставления специализированных консультаций в различных областях бизнеса. Вот основные направления консалтинга:

1. Общий консалтинг - охватывает широкий спектр услуг, включающих стратегическое планирование, организационное развитие, управление изменениями и общие бизнес-решения. Консультанты общего направления предоставляют комплексные рекомендации по улучшению бизнес-процессов и достижению целей организации.

2. Административный консалтинг - направлен на оптимизацию административных процессов и повышение эффективности работы организации. Консультанты по административному консалтингу помогают улучшить процессы управления, организовать бизнес-структуру, оптимизировать операционные процессы и управлять ресурсами.

3. Финансовый консалтинг - предоставляет экспертные знания и советы по управлению финансами компании. Консультанты по финансовому консалтингу помогают в анализе финансовой состоятельности, разработке финансовой стратегии, финансовом планировании, управлении рисками и принятии инвестиционных решений.

4. Кадровый консалтинг - ориентирован на помощь в эффективном управлении человеческими ресурсами. Консультанты по кадровому консалтингу помогают в разработке стратегии найма, оценке персонала, развитии лидерства, организации обучения и развития сотрудников.

5. Консалтинг в области производства - помогает компаниям оптимизировать процессы производства, повысить эффективность и качество продукции, внедрить новые технологии и методы управления производством.

6. Маркетинговый консалтинг - направлен на разработку и реализацию маркетинговых стратегий, исследование рынка, анализ конкурентной среды, брендинг и продвижение продукции или услуг компании.

7. IT-консалтинг - охватывает консультации и рекомендации в области информационных технологий. Консультанты по IT-консалтингу помогают компаниям в выборе и внедрении IT-решений, оптимизации систем и процессов, обеспечении информационной безопасности и цифровой трансформации.

8. Специализированный консалтинг - предоставляет консультационные услуги в узкоспециализированных областях, таких как юриспруденция, налоговое планирование, устойчивое развитие, экологическая ответственность и другие.

Проверку можно проводить своими силами. Тогда деятельность аудиторов регламентируют внутренние инструкции, приказы, распоряжения. В состав аудиторских групп обычно включают юристов, кадровиков, бухгалтеров, психологов, работающих на предприятии [5].

Выводы

Кадровый аудит это важным процесс анализа сотрудников и системы управления персоналом, их эффективности и профессиональной пригодности. Он нацелен находить несоответствия компетенции сотрудников. Меры же по их устранению ложатся на руководство организации.

Библиография

1. Удодикова, А.А. Управление человеческими ресурсами в условиях цифровизации экономики / А.А. Удодикова, Е.В. Голдобина // Сборник материалов Семнадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство» (Том II) Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы восемнадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Том II), 17 декабря 2021 г. / Ред. коллегия: А.В. Боева, А.А. Кожухов, Е.В. Ильичева, Н.А. Полева, Д.А. Полещенко, А.В. Макаров, С.В. Востокова, А.В. Сазонов, Е.А. Черменев. – Старый Оскол, 2022. – 571 с.- С. 263-267.
2. Танашева Е.А. Аудит персонала и его особенности / Е.А. Танашева // Форум молодых ученых. — 2019. — № 2 (30). — С. 1415-1421.
3. Толчинская М.Н. Аудит оценки персонала организации / М.Н. Толчинская // Актуальные вопросы современной экономики. — 2017. — № 5. — С. 195-198.
4. Юнусова Д.А. Кадровый аудит / Д.А. Юнусова // Финансовая экономика. — 2015. — № 3. — С. 67-68.
5. Яшкова Н.В. Кадровый аудит в системе управления персоналом / Н.В. Яшкова // Фундаментальные исследования. — 2019. — № 2. — С. 55-59.

**Структурно-вещественные особенности лиственитов из северного обрамления
Даховского кристаллического массива (респ. Адыгея)**

**Нацвин И.К. * (ФГБОУ ВО «ВГУ», nacvinigor2gmail.com@mail.ru),
Даниленко И.С. (ФГБОУ ВО «ВГУ», danilenkos766@gmail.com)**

Аннотация

В работе рассмотрены структурно-вещественные особенности метасоматических пород из северного обрамления Даховского кристаллического массива – лиственитов, развитых по апогарцбургитовым серпентинитам.

Ключевые слова

Лиственит, апогарцбургитовые серпентиниты, метасоматоз, Даховский кристаллический массив

Теория

Изучение лиственитов является одним из актуальных вопросов геологии. Данные породы являются потенциально рудоносными на платиноиды, и, в частности, на золото. Кроме того, зарубежные исследователи рассматривают вопрос применения лиственитов для фильтрации углекислого газа.

В общем представлении лиственит – это средне- и низкотемпературная метасоматическая горная порода, образующаяся при изменении ультраосновных, реже основных и карбонатных пород под воздействием растворов, обогащённых CO_2 . Метасоматический околожильный и околорудный процесс образования лиственитов по серпентинитам и другим ультраосновным горным породам при сравнительно низкотемпературном (200–250°C) кислотном выщелачивании называют лиственитизацией.

Даховский кристаллический массив (ДКМ), расположенный в пределах Северо-Западного Кавказа, имеет сложное геологическое строение, в т.ч. и его обрамление. Северная граница ДКМ представляет собой шовную зону, которая маркируется апогарцбургитовыми серпентинитами. На локальных участках вдоль ослабленных зон среди серпентинитов можно наблюдать листвениты (рис. 1), которые и являются объектом исследования.

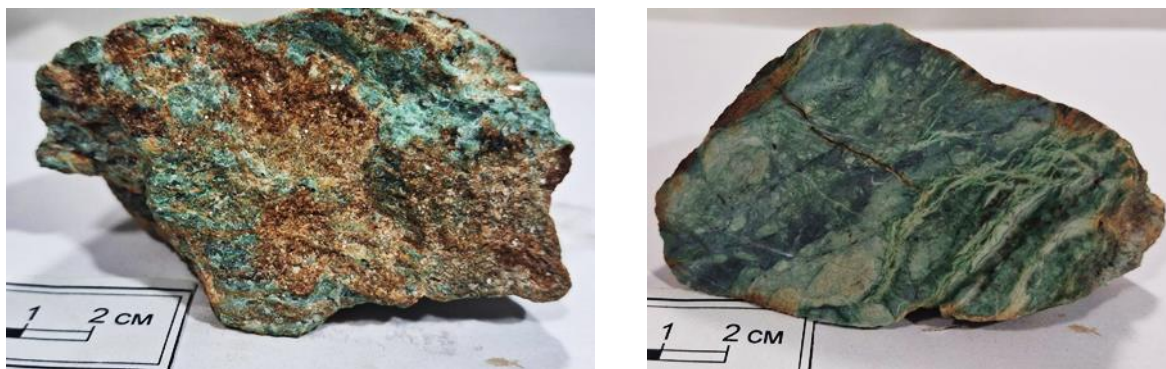


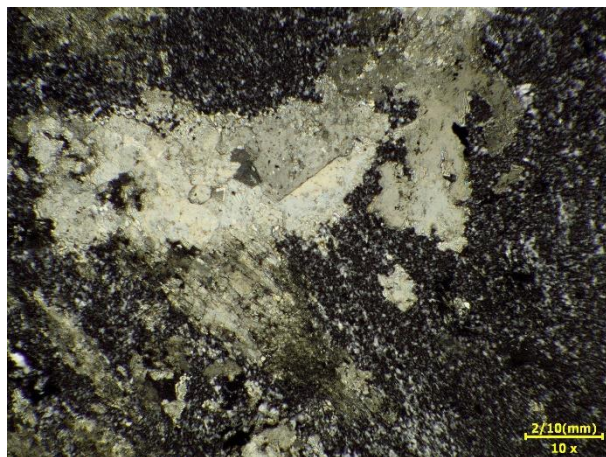
Рисунок 1. Макрофотография и фотография спила лиственита. Фото: Нацвин И.К.

Окраска пород весьма пестрая. Цвет меняется от разных оттенков бирюзового и зелёного до коричневого, светло-жёлтого, белого, серого до тёмно-серого и чёрного. Коричневые, желтые цвета связаны с развитием гидроокислов железа как на поверхности

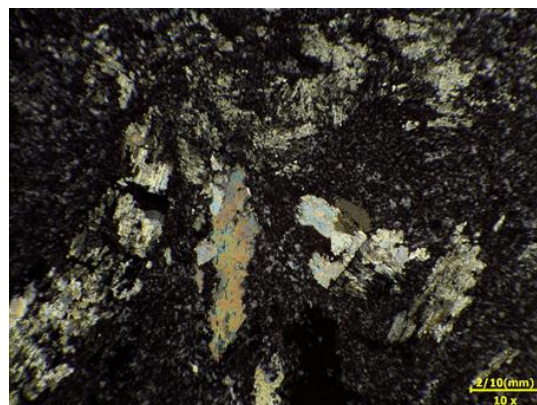
пород, так и по трещинам. Структура изменяется от мелкокристаллической, гетеробластовой, брекчиевидной. Текстура – от сланцеватой, массивной, полосчатой до пятнистой.

При выполнении оптико-минералогического анализа с помощью поляризационным микроскопом «BPR-100» для ливсвенитов были установлены лепидогранобластовая микроструктура и линзвидно-полосчатая микротекстура.

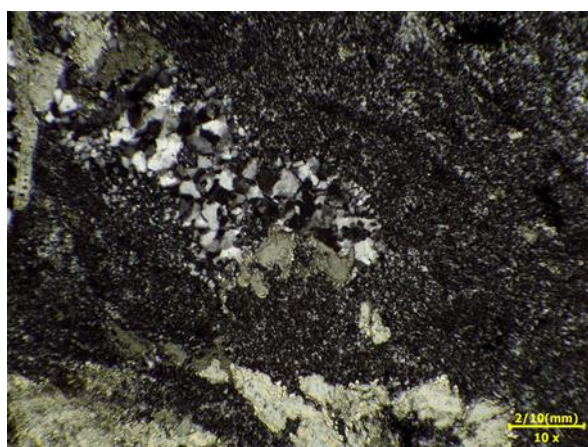
Породообразующие минералы: карбонат (анкерит) - 64%, кварц (вместе с халцедоном) - 21%, хлорит - 15%. Акцессорные: серицит в незначительных количествах. Порода интенсивно пронизана прожилками, заполненными карбонатами и кварцем. Ширина прожилков от 0,001 до 0,03 мм (рис. 2а).



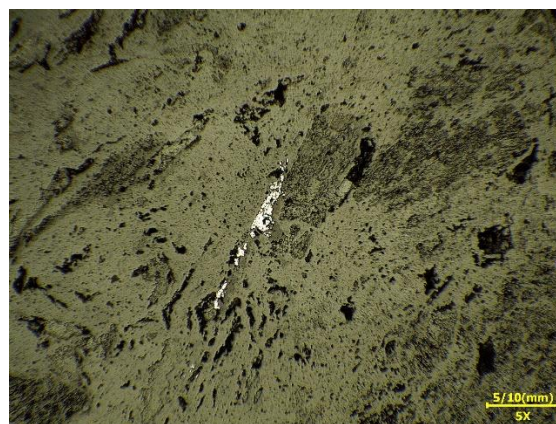
а



б



в



г

Рисунок 2. Фотографии шлифов ливсвенита (никколи скрещены): а) прожилок анкерита в основной хлорит-халцедоновой массе; б) анкерит в основной хлорит-кварцевой массе; в) кристаллы кварца с облачным погасанием в основной хлорит-халцедоновой массе; г) прожилки пирита (отраженный свет). Фото: Нацвин И.К.

Анкерит заполняет прожилки и образует отдельные кристаллы размером 0,5×4 мм. Он образует гипидиоморфные или ксеноморфные кристаллы. Без анализатора бесцветный с высоким рельефом, в скрещенных николях бежевый с радужным отливом погасает до тёмного (рис. 2б).

Кварц образует ксеноморфные кристаллы 0,01×0,01 мм в жилах попутно с карбонатом. Без анализатора бесцветный низкий рельеф, в скрещенных николях белый погосает до черного, облачное погосание. Также присутствует халцедоновый кварц или же почти

нераскристализованный кремнезём, который вместе с хлоритом составляют основную массу породы (рис. 2в).

Хлорит мелкий бесцветный с низким рельефом, и в скрещенных николях зеленоватый. Серецит желтоватый в скрещенных николях, высокий рельеф. Проявлены процессы хлоритизации, хлорит замещает серецит.

В отражённом свете встречены редкие сильно разрушенные зерна пирита, которые соответствуют трещинам или околожильному пространству (рис. 2г)

Выводы

В ходе изучения шлифов образцов лиственита был уточнён их минералогический состав. Было выяснено, что основным породообразующим минералом является анкерит, за счёт которого порода имеет окраску в разные оттенки зелёного, и кварц двух генераций - мелкокристаллический кварц и халцедоноподобный кварц в плотном сростании с хлоритом. Тектурно-структурные особенности унаследуются от исходных пород, подверженных метасоматозу, в частности сильно катаклазированные апогацбургитовые серпентиниты. Исходя из минерального состава лиственитов, можно сделать предварительный вывод о том, что в их формировании принимали участие растворы с высоким содержанием CO_2 , взаимодействие которых с реликтами оливина, ортопироксена, серпентина дали основу для формирования лиственита.

Библиография

1. Внутреннее строение тектонической зоны северного обрамления Даховского кристаллического массива (Западный Кавказ) / В. М. Ненахов [и др]. – в.: вестник вгу. Серия: геология. 2019. № 1. С. 1-14.
2. Листвениты Даховского выступа и связанные с ними рудные ассоциации (Большой Кавказ) / И.В. Долженко [и др]. – Ростов н/Д.: геолого-минералогические науки. Успехи современного естествознания № 6, 2023. С. 82-86.

Особенности юридической ответственности в праве социального обеспечения

Некрасова А.С.* (СГИ МГРИ, allanekrasova_54@mail.ru)

Аннотация

Юридическая ответственность охраняет права и свободы граждан, поддерживает правопорядок в государстве, вследствие этого, пресекая правонарушения, выступает неотъемлемым, важным, элементом системы права, не позволяющим совершать противоправные действия.

Ключевые слова

Правоотношения, социальное обеспечение, санкции, правоотношениях

Источники финансирования

Отсутствуют

Теория

Считается, что юридическая ответственность является неразрывно связанной с предметом и методом правового регулирования, которые, в свою очередь, выступают в качестве признаков, позволяющих отграничить одну отрасль права от другой. Так, например, исходя из особенностей предмета и метода права социального обеспечения, можно выделить черты, характерные для мер государственного принуждения к нарушителю за совершённое противоправное деяние в праве социального обеспечения. Среди которых: распределительный характер отношений; отсутствие равенства и подчинённости в правоотношениях между сторонами; отсутствие публично-правовой ответственности сторон друг перед другом; широкое распространение специфических восстановительных санкций имущественного характера [1].

Основываясь на особенностях правоотношений права социального обеспечения, мы можем говорить о том, что применение мер гражданско-правовой ответственности к субъектам не является возможным в виду того, что данные правоотношения нельзя назвать частноправовыми или обязательственными, так как, например, права и обязанности сторон устанавливаются только законом. Это значит, что привлечение государственного органа к ответственности, является затруднительным. Более того, говоря об ответственности субъекта, предоставляющего социальное обеспечение, стоит отметить, что механизм имущественной ответственности за их нарушения почти отсутствует, что позволяет говорить о неполной гарантированности и защите социальных прав граждан. Данное положение обосновывается положением о том, что неравноправное положение субъектов должно восполняться хотя бы усилением мер ответственности.

Также спецификой юридической ответственности права социального обеспечения является отсутствие репрессивных санкций, вместо этого имеют место быть санкции право восстановительного и право ограничительного характера.

Право восстановительные санкции выражаются в обращении имущественных взысканий на лиц, которые, например, обманным путём смогли получить социальное обеспечение. Ответственность недобросовестных получателей представляет собой обязанность указанных лиц возратить незаконно полученное. Так, например, в п.2. ст. 10 Федерального закона от 16 июля 1999 года №165-ФЗ «Об основах обязательного социального страхования» [2] предусмотрено положение, в котором говорится о том, что застрахованные граждане обязаны вовремя предъявлять страховщику документы, являющиеся основанием для назначения и выплаты страхового обеспечения в каждом конкретном виде обязательного

социального страхования, установленного законом. Если же указанные лица не выполняют данные требования и продолжают получать государственные пособия, тогда излишне выплаченные суммы должны быть удержаны с получателя.

Право ограничительные же санкции применяются тогда, когда ограничением права одной стороны правоотношения удовлетворяются интересы другой заинтересованной стороны. Данный вид санкций можно разделить на два вида. Первый вид представляет собой нормы, направленные на снижение размеров выплат или продолжительности их предоставления.

Здесь мы можем говорить о контроле выплат пособий по безработице. В п.1 ст.30 Закона Российской Федерации от 19 апреля 1991 года №1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации» [3] говорится об общем правиле выплат пособий по безработице, согласно которому для указанных в статье уволенным гражданам выплачивается пособие в процентном отношении к среднему заработку, в то время, как в пункте 2 данной статьи имеется положение, в котором указано, что для граждан, не подпадающих под условия п.1, пособие устанавливается в размере минимальной величины пособия по безработице, в том числе, для тех, кто ищет работу впервые или имеет длительный перерыв в работе и тр.

Второй вид право ограничительных санкций включает обстоятельства, которые закрепляют основания для лишения гражданина возможности получать тот или иной вид социального обеспечения. Так, например, Федеральный закон от 29.12.2006 №255-ФЗ «Об обязательном социальном страховании на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством» [3] в ст.9 закрепляет, что основаниями для отказа в назначении пособия по временной нетрудоспособности застрахованному лицу выступают: наступление временной нетрудоспособности в результате установленного судом умышленного причинения застрахованным лицом вреда своему здоровью или попытки самоубийства; наступление временной нетрудоспособности вследствие совершения застрахованным лицом умышленного преступления.



Рисунок. 1 Схема юридической ответственности

Выводы

Таким образом, юридическая ответственность в праве социального обеспечения определяется как ответственность в области социальных прав граждан, реализующаяся в форме фактического претерпевания правонарушителем лишений имущественного характера, имеющих специфические черты.

Библиография

1. Закон РФ от 19.04.1991 г. №81-ФЗ «О занятости населения в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. 1996. №17. (с изм. и доп. от 28 декабря 2022 г.)
2. Маслов С.С. Понятие и виды юридической ответственности субъектов отношений по социальному обеспечению. М., 2018 – 70 С.
3. Федеральный закон от 16.07.1999 №165-ФЗ «Об основах обязательного социального страхования» // Собрание законодательства Российской Федерации. 1999. №29 (с изм. и доп. от 14 июля 2022 г.)
4. Федеральный закон от 29.12.2006 г. №255-ФЗ «Об обязательном социальном страховании на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2007. №1 (с изм. и доп. от 07.10.2022 г.)

История создания и развития земельно-учётных и регистрационных систем в Российской Федерации

Некрасова А.С.* (СГИ МГРИ, allanekrasova_54@mail.ru)

Аннотация

Для учета регистрации земельных участков необходимо наличие правовых и картографических документов, а также информации о земельном фонде, имеющие особый правовой режим использования.

Ведения государственного кадастра недвижимости – это правовая однозначность местонахождения земельных участков и их границ. Кадастровое деление территорий позволяет однозначно идентифицировать любой земельный участок на основе уникального кадастрового номера, выявить субъект права на данный участок, определить основные пространственные и стоимостные характеристики объектов земельно-имущественного комплекса.

Ключевые слова

Кадастра недвижимости, земельные ресурсы, земельный фонд, кадастр

Источники финансирования

Отсутствуют

Теория

Для обеспечения рационального использования земельных ресурсов технология ведения учета и регистрации земель начала развиваться в России с X века, а с 13 декабря 1968 г. ведется государственный земельный кадастр, содержащий совокупность достоверных и необходимых сведений о природном, хозяйственном и правовом положении земель.

Для учета регистрации земельных участков необходимо наличие правовых и картографических документов, а также информации о земельном фонде, имеющие особый правовой режим использования.

Одно из условий ведения государственного кадастра недвижимости – это правовая однозначность местонахождения земельных участков и их границ. Кадастровое деление территорий позволяет однозначно идентифицировать любой земельный участок на основе уникального кадастрового номера, выявить субъект права на данный участок, определить основные пространственные и стоимостные характеристики объектов земельно-имущественного комплекса.

Материалы государственного кадастра недвижимости широко применяются при решении многих вопросов, связанных с использованием земельных ресурсов. С помощью данных государственного кадастра недвижимости можно определить место земельных ресурсов в составе национального богатства страны, устанавливать задания по повышению продуктивности использования земельных ресурсов путем перевода земель из одной категории в другую, трансформации и улучшения угодий, мелиорации земель, давать оценку экономической эффективности планируемых мероприятий. [1]

Государственный кадастр недвижимости – систематизированный свод сведений об учтенном недвижимом имуществе, а также сведений о прохождении Государственной границы Российской Федерации, о границах между субъектами Российской Федерации, границах населенных пунктов, о территориальных зонах и зонах с особыми условиями использования территорий и иных сведений. [2]

В настоящее время государственный кадастр недвижимости является единым государственным, многоцелевым, многоуровневым банком данных о земельных ресурсах и содержит сведения и документы о правовом режиме земель, их распределении по собственникам земли, землевладельцам, землепользователям, арендаторам, категориям земель, об их качественных, количественных и оценочных характеристиках. [1]

Государственный кадастровый учет – описание и индивидуализация в Едином Государственном Реестре Земель (ЕГРЗ) земельных участков, в результате чего каждый земельный участок получает такие характеристик, которые позволяют однозначно выделить его из других земельных участков и осуществить его качественную и экономическую оценки. Государственный кадастровый учет земельных участков сопровождается присвоением каждому земельному участку кадастрового номера. [3]

Исторически сложилось, что ведение земельного кадастра включает процессы учета и регистрации земель, естественно – историческое и экономическое описание земель, их оценку. Содержание и значение этих процессов в различные времена в разных странах решали по-разному. Содержание и место каждого процесса в общей системе ведения земельного кадастра зависели от существующих земельных отношений, от потребностей и интересов как общества в целом, так и отдельных его граждан. [3]

Первые описания земель в России появились в IX веке. Они касались, главным образом, монастырских и церковных земель и служили основанием для наделения духовенства имуществом, в частности землей.

Существовавший в XI веке качественный учет земель имел упрощенный характер. Так «Русская правда» сохранила сведения о подразделении земель только по видам угодий (дворовые, пахотные, пустопорожные, охотничьи угодья). Первые переписи земель с характеристикой их качества и количества относятся к XII веку.

Писцовые межевания можно считать первой земельной реформой, связанной со становлением Российского государства, начавшего свое развитие с Московского княжества.

Для описания земель в XVI веке было создано специальное учреждение – Поместный приказ, которое стало общегосударственным руководящим центром, объединяющим все межевые, кадастровые и крепостные работы. Описания земель проводились писцами. Писцовый наказ 1622 г. возлагал на писцов измерение пашни, перелогов, сенокосов, лесов и других угодий. Количество земли исчислялось приблизительно. Сведения о земле отражали в писцовых книгах, которые составлялись в 2-х экземплярах: один посылался в Москву в Поместный приказ, а второй предназначался для воевод, наместников и дьяков.

Писцовые книги признавались государством в качестве важнейшего доказательства прав на землю, а сама запись в них получила характер земельной регистрации. В писцовых книгах, наряду с учетом и регистрацией земель, дается их классификация по качеству с выделением четырех групп – добрые, худые и очень худые, средние. Для классификации земель использовались данные об урожайности, видах угодий и физических свойствах почв.

Следующий этап развития земельно-учетных и регистрационных систем был обусловлен политикой Петра I – он уничтожил поместную систему, сравнял прежние поместья с вотчинами и ввел подушную подать. В результате качественный учет земель и их оценка утратили свое значение. Вместе с тем значительно повысилась точность полевых измерений, впервые основанная на геометрии и применении геодезических инструментов. Однако замыслы Петра I о производстве сплошного межевания выполнить не удалось, и первое генеральное межевание было начато в 1754 г. Оно было основано на писцовом наказе 1684 г. и помимо учета земель имела целью лишение прав владения и изъятия не соответствующих документам земель.

Главная задача межевания 1765 г. состояла в регистрации казенных и других земельных владений. На каждое обмежевание и уезд составлялись межевые книги и планы с указанием

землевладельцев, местоположения и общего количества земель, их распределения по угодьям и составлением перечня угодий по провинциям и губерниям. К планам прилагались алфавитные реестры с характеристикой землевлдений и отражением проведенных измерений.

Генеральное межевание проводилось во второй половине XVIII века и первой половине XIX века. Им было охвачено 35 губерний, в которых насчитывалось 188 264 владений площадью 300,8 млн. га.

Для подготовки высококвалифицированных кадров в 1779 г. в Москве была основана землемерная школа при межевой Канцелярии, с 1819 г. она становится Константиновским землемерным училищем, а с 1835 г. – Межевым институтом, на основе которого позднее были образованы Московский институт геодезии, аэрофотосъемки и картографии и Московский институт инженеров землеустройства, преобразованные в настоящее время в государственные институты.

Земельная реформа 1861 г. сохранила в руках крестьян значительную часть земельной площади, находящейся в их пользовании до воли. Не одному поколению пришлось нести за нее тяжелые платежи по цене, заведомо завышенной против действительной стоимости. Платежи эти сопровождались особой выкупной операцией по форме земельного кредита.

Начало Столыпинской реформы относят к выходу Указа императора Николая II – 6 ноября 1906 г. Главное содержание реформы составило разрушение общины и насаждение частной крестьянской земельной собственности. Разрешением продажи и купли наделов облегчался отлив бедноты из деревни, и происходила концентрация земли в руках зажиточных крестьян.

Основными тенденциями развития в области земельных отношений в России к началу XX века были значительное сокращение дворянской земельной собственности, некоторое уменьшение государственной и увеличение площадей крестьянского землевлдения. [4]

Революция 1917 г. повлекла за собой изменение всех законодательных актов.

Начиная с 1955 г. был введен государственный учет наличия и распределения земли по угодьям и землепользователям, а также государственная регистрация всех землепользований по единой общесоюзной системе.

За годы советской власти были созданы 3 основных вида кадастров: сельскохозяйственных территорий, водный и лесной. Все основные учетные и отчетные кадастровые документы создавались в виде государственных актов на право пользования землей, списков землепользователей, земельно-кадастровых книг предприятий и организаций и др., а также в виде плано-картографических документов. Все вышеперечисленные документы создавались в рукописной форме и имели достаточно низкую точность.

После национализации российские земли до внесения 1990 г. поправок в Конституцию РСФСР 1976 г. не знали права частной собственности. Они без оплаты передавались физическим и юридическим лицам в вечное, бессрочное пользование.

С началом процесса перестройки было принято большое количество законодательных актов, связанных с вопросом использования земли. в них указано, что формы владения землей могут быть следующими: пользование, аренда и пожизненное наследуемое владение; землевлдение и землепользование являются платными.

С распадом СССР возникла необходимость разработки новых законодательных актов, регламентирующих учет недвижимости и решения всего комплекса вопросов по созданию кадастра. Существующие законодательные акты, действующие на территории Российской Федерации, не регламентируют многих вопросов, возникающих при создании кадастра недвижимости. Так, по исторически сложившимся причинам в России достаточно хорошо развиты организационно-правовые вопросы земельного кадастра, большей степенью ориентированного на учет сельскохозяйственных земель и незастроенных территорий, в то

время как организационно-правовые вопросы кадастра недвижимости городских территорий практически еще не проработаны [4]

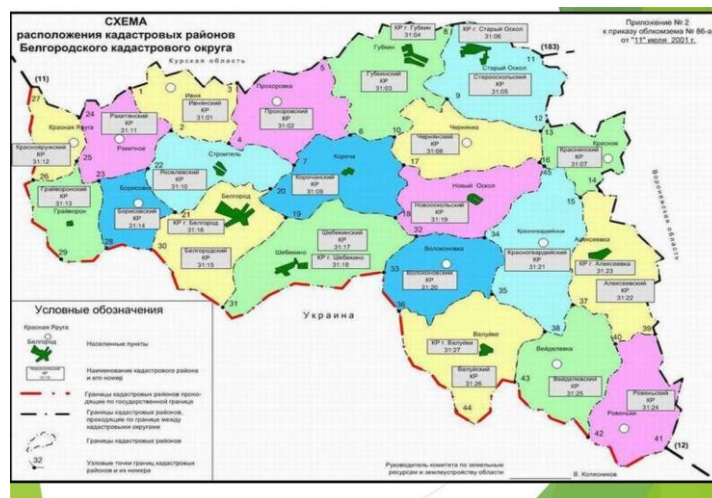


Рисунок 1. Схема расположения кадастровых районов Белгородской области

Вывод

Таким образом, проведение земельной реформы еще раз подчеркнуло необходимость государственного кадастра недвижимости как системы информации, обеспечивающей осуществление государственного регулирования земельных отношений и управления земельными ресурсами в Российской Федерации.

Библиография

1. Земельный кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. на 15 сентября 2009 года. – М.: Эксмо, 2009. – 128 с. – (Российское законодательство).
2. Об охране окружающей среды: ФЗ: [принят Государственной Думой 20 декабря 2001 г.: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001г.]
3. Варламов А.А., Хабаров А.В. – Экология землепользования и охрана природных ресурсов. – М.: Колос, 1999. – 159 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов сред. спец. заведений).
4. Дубенок Н. Н., Шуляк А. С. Землеустройство с основами геодезии. — М.: Колосс 2002. — 320 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

Социальные аспекты развития оценки на окружающую среду

**Азаренкова Н.В.* (СГИ МГРИ, azarenkovan018@gmail.com),
Некрасова А.С. (СГИ МГРИ, allanekrasova_54@mail.ru)**

Аннотация

Острота экологической напряженности нарастает. Становится очевидным, что человечество все больше нуждается не столько в эффективных способах ликвидации экологических последствий хозяйственной и иной деятельности, сколько в надежных механизмах их предупреждения.

Членами МНПО был создан межнациональный и междисциплинарный совет ученых - «Научный комитет по проблемам окружающей среды», выступающий в роли совещательного органа при правительствах и межправительственных организациях по проблемам окружающей среды. Его создание преследовало двоякую цель: расширить знания о воздействии человечества на окружающую природную среду, и выявить каким образом изменения, вызванные этим воздействием, влияют на благосостояние людей.

Ключевые слова

Окружающей среды, эффективность, конференция ООН, экологическая экспертиза

Источники финансирования

Отсутствует

Теория

Антропогенная нагрузка на природу постоянно возрастает, увеличивается значимость негативных изменений в окружающей среде, усиливается необходимость их устранения. Однако природоохранные меры не дают желаемого результата. Острота экологической напряженности нарастает. Становится очевидным, что человечество все больше нуждается не столько в эффективных способах ликвидации экологических последствий хозяйственной и иной деятельности, сколько в надежных механизмах их предупреждения [1].

Понимая необходимость международного обзора и осмысления опыта проведения ОВОС в разных странах, анализа достижений и ошибок в этом процессе, члены Комитета организовали специальную рабочую группу из представителей многих отраслей науки и профессиональных направлений от всех континентов. Результатом работы ученых стало Руководство по оценке возможного воздействия на окружающую среду различных видов человеческой деятельности, представленной самыми разнообразными проектами экономического и социально-экономического развития. Оно состоит из двух частей - основного текста, в котором излагаются обоснования, принципы и методы оценки, а также последовательность операций при ее проведении, и приложений, содержащих описание процедур оценки, принятых в ряде зарубежных стран; кроме того, в них приводятся несколько примеров процедуры оценки конкретных проектов. [2]

Правила ЮНЕП не рекомендуют готовых законченных процедур или методик. Они скорее очерчивают рамки, в которых можно проводить ОВОС и способствовать разрешению наиболее часто встречающихся ситуаций. Цель разработки правил - обеспечение надежной, с экологической точки зрения, оценки проектов промышленного развития.

ЕС в 1990 г. принял законодательство о создании Европейского агентства по окружающей среде, круг ведения которого - оценка воздействия на окружающую среду в Европе.

Однако только в конце 1993 г. Агентство получило помещение в центре Копенгагена для размещения штаб-квартиры. Европейское агентство по окружающей среде создано как

орган взаимодействия политиков и ученых, в задачи которого входит координация ресурсов, имеющихся в странах ЕС. Национальные природоохранные ведомства и министерства представляют данные по предписанной Агентством форме. На конкурсной основе Агентство поддерживает исследовательские и аналитические проекты сети «тематических центров», т. е. действующих институтов и консультантов частного сектора (предстоит сформировать сеть, охватывающую тысячи экспертов). Собранные данные распространяются Агентством в форме периодических докладов о состоянии окружающей среды. Европейское агентство по окружающей среде собирает информацию в Европе, в том числе по странам Центральной и Восточной Европы, Средиземноморья, Скандинавии и Северной Африки.

Цель директивы ЕЭС состоит во внедрении единой процедуры ОВОС для любых проектов строительства, которые могут создать угрозу окружающей среде по причине масштабов проекта или места его выполнения. Все проекты разделены на два класса. К первому классу относятся проекты, подлежащие обязательной оценке воздействия (нефтеперерабатывающие предприятия, теплоэлектростанции, цеха первичной выплавки чугуна и стали, химические предприятия, центр хранения радиоактивных отходов и др. (полный перечень проектов представлен в приложении I данной Директивы). Страны, подписавшие Директиву, должны придерживаться общих требований, изложенных в ней. Вместе с тем каждое государство свободно в выборе форм и средств для выполнения директивных указаний. Кроме того, каждая страна-член может требовать расширения перечня проектов, подлежащих ОВОС, а также вносить изменения в процедуру проведения оценки.

В процессе применения выяснилась необходимость внесения определенных коррективов в процедуру оценки. Исследование эффективности Директивы показало целесообразность внесения в нее соответствующих изменений, расширения Приложений с категориями подлежащих ОВОС проектов хозяйственной деятельности, увеличения спектра рассматриваемых альтернативных проектов. [6]

Предполагается, что их подготовка поможет оценить ряд проектов с точки зрения минимизации неблагоприятных последствий для окружающей среды. Особенно острые конфликтные ситуации возникают вследствие строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов. Это объясняется тем, что почти половина крупных рек мира относится к числу межгосударственных. Из 216 межгосударственных речных бассейнов 155 принадлежат двум странам, 36 - трем, 25 находятся под контролем от 4 до 12 стран. Из 25 крупных рек в Европе 13 являются межгосударственными. Наибольший ущерб несут водопользователи государств, расположенных в нижнем течении рек, в результате дефицита и загрязнения водных ресурсов. Для предотвращения и разрешения трансграничных экологических конфликтов совместными усилиями членов мирового сообщества выработаны международно-правовые принципы охраны окружающей среды. Они изложены в отдельных решениях Генеральной Ассамблеи ООН, решениях Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде, Заключительном Совещании по безопасности и сотрудничеству в Европе, Всемирной хартии природы, Международной конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, принятой в Эспо, Финляндия, 25 февраля 1991 г., Конвенции о трансграничном воздействии промышленных аварий и Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, принятых в Хельсинки 17 марта 1992 г., решениях Международной конференции ООН по окружающей среде и развитию и др. В настоящее время в мире насчитывается более 200 двухсторонних и многосторонних договоров и соглашений в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. В кратком виде принципы международного права по окружающей среде сформулированы следующим образом:

- непричинение вреда окружающей среде;
- суверенитет государства на природные ресурсы своей страны;

- оценка трансграничных экологических последствий планируемой деятельности;
- контроль за экологической ситуацией на всех уровнях;
- предотвращение трансграничного ущерба окружающей среде;
- взаимопомощь государств в чрезвычайных обстоятельствах;
- разрешение эколого-правовых споров мирными средствами.

В Европейском экологическом праве предпочтение отдается предотвращению конфликтов и возможного ущерба окружающей среде, а не устранению отрицательных последствий хозяйственной деятельности. [6]

На предотвращение, сокращение или ограничение потенциального вредного трансграничного воздействия на окружающую среду планируемой деятельности направлена и Конвенция ЕЭК об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (1991 год, Эспо), которая является обязательным в правовом отношении документом. Ее подписали 29 стран и Европейское Сообщество. Россия присоединилась к Конвенции и тем самым взял на себя обязательства по выполнению ее требований. В марте 1995 г. в Женеве состоялось четвертое совещание Сторон, подписавших Конвенцию об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Участники Совещания обсудили меры, предпринятые в их странах по обеспечению скорейшего вступления Конвенции в силу, а также трудности, препятствующие этому процессу. Особое внимание было обращено на необходимость выполнения обязательств странами с экономикой переходного периода, а к числу приоритетных задач отнесены: разработка и адаптация законодательной, нормативной базы и процедурной основы ОВОС; образование и совершенствование административных структур и повышение уровня квалификации управленческого персонала. [6]

Отмечалась пассивность стран с переходной экономикой и недостаток информации об отношении к Конвенции политических кругов этих стран. Казахстан предложил расположить в нем региональный Центр по Конвенции.

Конвенция обязывает Стороны оценивать экологическое воздействие на ранних стадиях проектирования и планирования и предписывает принятие мер по предотвращению, контролю и снижению любых негативных воздействий на окружающую среду. Крупные проекты в пограничных зонах требуют совместных решений. Согласно Конвенции, документация об оценке воздействия на окружающую среду, как минимум, должна содержать описание: планируемой деятельности и ее цели; при необходимости, разумных альтернатив (например, географического или технологического характера), планируемой деятельности, в том числе варианта отказа от деятельности; тех элементов окружающей среды, которые, вероятно, будут существенно затронуты планируемой деятельностью или ее альтернативными вариантами; возможных видов воздействия на окружающую среду планируемой деятельности и ее альтернативных вариантов и оценка ее масштабов; природоохранных мер, направленных на то, чтобы свести к минимуму вредное воздействие на окружающую среду; а также конкретное указание на методы прогнозирования и лежащие в их основе исходные положения, соответствующие используемые данные об окружающей среде; выявление пробелов в знаниях и неопределенностей, которые были обнаружены при подготовке требуемой информации; при необходимости, краткое содержание программы мониторинга и управления и всех планов послепроектного анализа; резюме нетехнического характера при необходимости, с использованием визуальных средств представления материалов (карт, графиков и т. д.).

Наибольшее развитие системы ОВОС в нашей стране пришлось на начало 2000 -х годов. В это время было выпущено основное количество нормативных документов по этому направлению. Однако экономическая ситуация в стране не позволила полноценно внедрить все необходимые положения оценки воздействия.



Рисунок 1. Экологическая акция «Вернём природе чистоту»

Выводы

Полноценное применение стали употреблять все реже и реже, а с вступления в силу изменений в 2007 г. в закон «Об экологической экспертизе» с удалением большинства объектов экспертизы процедура ОВОС практически прекратила свое существование. Тем не менее, в последние месяцы руководство страны начало уделять самое пристальное внимание экологическим аспектам, что дает определенную надежду на если не полное, то хотя бы частичное возвращение этой проверенной и во многом необходимой процедуры.

Библиография

1. Кулешова И. Оценка воздействия на окружающую среду в Великобритании: итоги первого десятилетия // Правовые вопросы охраны окружающей среды: Экспресс-информ. - 1994.-№10.
2. Материалы сайта Европейского агентства по охране окружающей среды (European Environment Agency) // <http://wvAV.eea.europa.eu/>
3. Руководство по оценке воздействия промышленности на окружающую среду и природоохранные критерии при размещении предприятий: Пер. с англ./Программа ООН по окружающей среде; Отд. промышленности и окружающей среды. - Новосибирск: Изд. ГПНТБ СО АН СССР, 1989.
4. Грант М. Применение директивы ЕЭС по оценке воздействия на окружающую среду //М.,1988.
5. Выполнение природоохранной политики в Европейском Союзе // Правовые вопросы охраны окружающей среды. - 1998. - № 10.
6. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2006 г.» 2008 г.

Геоэтика - как прикладная дисциплина

***Паукова А.А.* (СГИ МГРИ, paukovaangelina9@gmail.ru),
Денисова Е.В. (СГИ МГРИ, denisovaelena552@gmail.com)***

Аннотация

Эта работа несёт в себе цель изучения геоэтики, как теоретическую и прикладную дисциплину геологии, объектом изучения которой является отношения в системе «человек - неживая природа», возникающая при научных исследованиях планеты Земля и её недр.

Ключевые слова

Геоэтика, геология, Земля, исследования, природные и минеральные ресурсы, месторождения ископаемых

Источники финансирования

Отсутствуют

Теория

Думаю, стоит начать с терминологии геоэтики и какова её задача. Геоэтика - самостоятельное направление научных исследований в науке, именуемой этикой Земли, объектом исследований которой является отношения в сфере изучения и использования предельно большого конгломерата - геологической и географической сред и их систем, биосферы, охватывающих всю планету как единое целое и являющих собой совокупность различных параметров живой и неживой природы. Задача геоэтики состоит во внедрении ценностного подхода, ценностных критериев в практику геологоразведочных и добычных работ, использования минеральных ресурсов и сохранения объектов неживой природы (геонаследия) в противовес своекорыстию и меркантилизму.

Принципы геоэтики определяются сущностными особенностями природных ресурсов:

1. Исчерпаемость;
2. Невозобновляемость;
3. Дефицитность (ограниченность).

Геоэтика подразделяется на:

1. Общечеловеческую - глобальную геоэтику;
2. Прикладную - этику профессиональных сообществ.

Основными геоэтическими постулатами являются:

1. Земля и её недра, геологические объекты на поверхности планеты имеют изначальное право на существование, вне зависимости от пользы для человека, а вследствие их внутренней ценности.
2. Географическая неравномерность распределения месторождений полезных ископаемых на планете требует использования принципиально новых глобальных подходов к управлению и использованию минеральных ресурсов, а также к распределению доходов от их эксплуатации;
3. Изнурение минеральных ресурсов, их ограниченность и конечность порождают вопрос о доступности, о правах на минеральные ресурсы ныне живущих и будущих поколений; принимаемые национальными и региональными правительствами решения в это сфере могут являться первопричинами войн; уже на сегодняшней стадии необходима разработка международных инструментов регулирования использования минеральных

ресурсов, научная экспертиза, в том числе и этическая, принимаемых решений, самая широкая общественная осведомлённость о последствиях таких решений;

4. Ландшафты и недра должны восприниматься не просто как объекты охраны на территориях добычи и переработки полезных ископаемых, они являются, прежде всего, объектами наследия для будущих поколений.

Геоэтические дилеммы возникают, когда есть противоречия в отношении того, что можно, а что нельзя делать в конкретной ситуации. Например, при решении о начале разработки месторождения, когда есть несколько равноценных вариантов, необходимо учитывать множество условий. Это геологические, экономические, технические, социальные, экологические и другие аспекты. Важно оценить их достоверность, полноту и объективность, чтобы сделать правильный выбор.

Геоэтические проблемы являются более сложными, чем геоэтические ситуации, поскольку предполагают наличие несколько возможных этических решений. Здесь важно выявить, какое из существующих возможных решений будет наилучшим для всех заинтересованных сторон. Например, проблема допустимости отработки запасов углеводородов на шельфе. Растущие год от года потребности в углеводородном сырье уже не могут быть обеспечены отработкой только континентальных месторождений этого вида сырья. Однако авария на нефтяной платформе Deepwater Horizon в Мексиканском заливе 20 апреля 2010 года, при которой в результате взрыва и пожара погибли 11 человек, сама платформа затонула, а из повреждённой нефтяной скважины в воды залива в течение четырёх месяцев вытекло по разным оценкам от 2,9 до 4,9 млн баррелей нефти, привела к крупнейшей экологической катастрофе США и близлежащих стран. Последствия аварии повлияют на всех участников нефтегазовой отрасли, включая производителей и потребителей, местное население и государственные структуры. Эти события ещё раз свидетельствуют о том, что нефтегазовая отрасль является сложной по своему характеру, ведение деятельности здесь подвержено значительным рискам и свести риск к нулю можно только в том случае, если будут полностью прекращены все работы по разведке и разработке месторождений на континентальном шельфе, а потребности экономики в энергоресурсах не будут расти или же будут покрываться альтернативными источниками энергии. По мнению большого количества учёных, в среднесрочной перспективе отсутствует какая-либо надёжная альтернатива разработке углеводородного сырья по всему миру.



Рисунок 1. Взрыв нефтяной платформы Deepwater Horizon 20 апреля 2010 года в Мексиканском заливе

Геоэтические дилеммы возникают тогда, когда в любом случае, при принятии любого решения одна со сторон понесёт потери. В этом случае надо выбирать из нескольких зол наименьшее, ведь ни одно из решений не будет хорошим для всех. Такие дилеммы часто возникают в катастрофических ситуациях, например, во время стихийных катастроф. Так, во время невиданных пожаров на брошенных торфяных разработках в Московской области летом 2010 года, когда имели место колоссальное загрязнение атмосферы, существенные потери лесного фонда, человеческие жертвы, правительством РФ было принято решение о срочной прокладке десятков километров водоводов от р. Оки для обводнения торфяников. При этом старые системы осушения торфяников, построенные до начала их отработки, не были демонтированы.

Вывод

Подводя итоги, мы можем с уверенностью сказать, необходимо принимать меры по сохранению природы, устойчивому развитию и принятию личной ответственности за свои действия в отношении окружающей среды. Геоэтика напоминает о том, что мы должны заботиться и стараться предотвращать кризисные ситуации, для того чтобы обеспечить благополучие не только себе, но и будущим поколениям.

Библиография

1. Никитина Н. К. Геоэтика: теория, принципы, проблемы. Монография. -М.: ООО «Геоинформмарк», 2012. — 155 с.
2. Никитина Н. К. По направлению к этике //Российские недра. — 2010. — № 15—16 от 3 ноября 2010. с. 8.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Геоэтика>
4. <https://rosgeo.org/nauka/sekciya-geoetiki/>

Обнаружение и обработка остатков черепахи из антиповского разреза Воронежская область

**Перегудов А.А.* (ФГБОУ ВО «ВГУ», peregudoff.a@yandex.ru),
Ратников В.Ю. (ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Аннотация

Черепашки известны из многочисленных неогеновых местонахождений Восточной Европы и обычно доминируют в скоплениях позвоночных. Помимо семейств *Emydidae*, *Testudinidae* и *Geoemydidae*, которые представлены в Европе в настоящее время, в неогене существовали группы черепах (*Chelydridae*, *Trionychidae*), которые отсутствуют в современной фауне Европы. Неогеновая летопись черепах Европейской России основана в основном на фрагментарных и единичных материалах. Новые находки, пока ещё не описанной черепахи, найденной в Воронежской области, дают новую информацию о черепахах семейства *Chelydridae* (Agassiz, 1857). В 2020 году из Павловского района Воронежской области в 0,7 км к юго-западу от южной окраины, с. Антиповка был обнаружен крупный скелет в песчаном слое. Его обработка началась в 2023 году. В 2024 были обнаружены дополнительные материалы. В общем удалось обнаружить обширный материал позволивший определить находку до вида.

Ключевые слова

Палеонтология, стратиграфия, черепахи, *Chelydridae*, *Chelydropsis*

Теория

В 2020 году в рамках геокартирования сотрудники НИИ Геологии во главе с к. г.-м. н. А. В. Черешинским описывали разрез в 0,7 км к юго-западу от южной окраины, с. Антиповка, в 1 км на север от северной окраины с. Чугуновка Павловского района Воронежской области. В ходе работ были обнаружены крупные кости, которые в последующем были отданы в запасники НИИ Геологии.

В 2023 летом началось очистка костей от породы, а в дальнейшем их обработка и определение.

Оказалось, что кости, как предполагалось, относились не к крупному млекопитающему, а к огромной черепахе.

Препарирование окаменелости осуществлялось с помощью гравера МГ-3 "Теща", а также различными по форме и размеру иглами, зубилами и щетками. Несмотря на осторожность, при очищении от породы, всё равно оставались большие фрагменты костей.

После первичной очистки от породы все элементы были пропитаны для того, чтобы не повреждать кости от дальнейших манипуляций. Все фрагменты были пропитаны и в дальнейшем склеены смесью ацетона и клея БФ2 в пропорции 1:2.

После склеивания крупных костей стало ясно что мы имеем дело с передней частью панциря, с верхней частью - карапаксом (рис.1) и нижней - пластроном (рис.2)

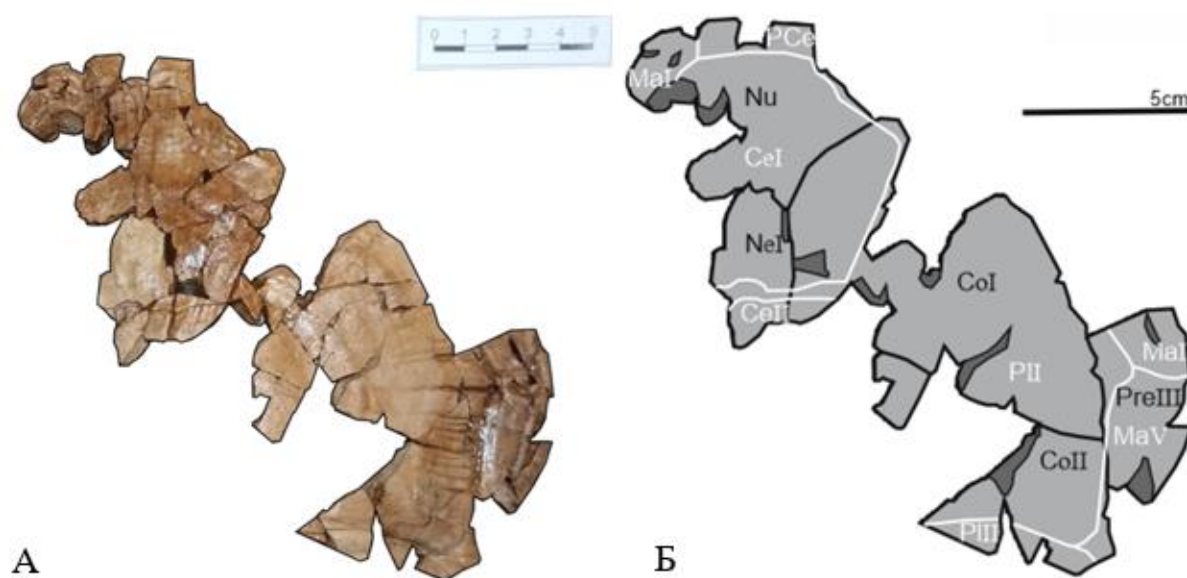


Рисунок 1. Карапакс сверху. А) фотография и Б) прорисовка цвет: светло-серым - выделены кости, белым - роговые щитки, черным – границы костей; Сокращения; Кости: Со – реберные, Pre – периферальные, Ne – невральные, Nu – загривковая. Щитки: Се – центральный, PCe - прецентральный, Ма - маргинальный, Р – плевральный

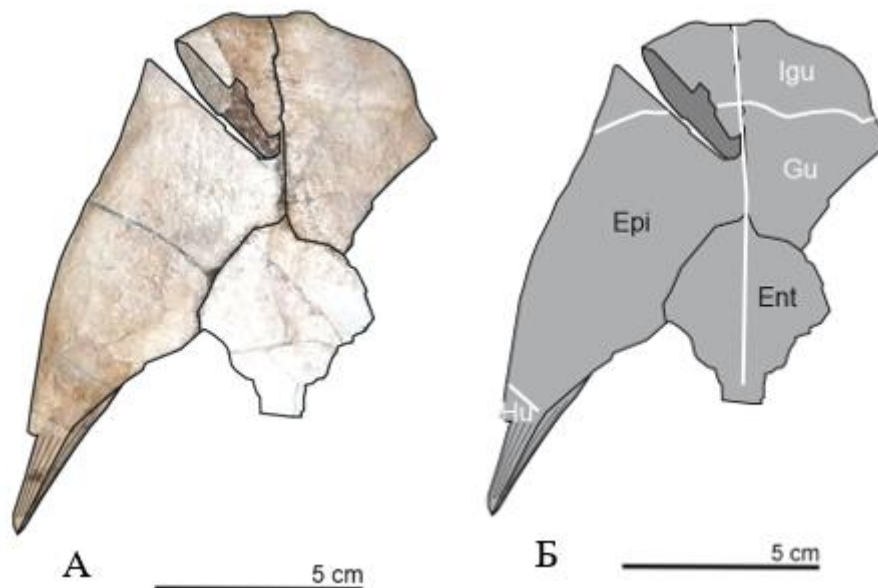


Рисунок 2. Пластрон снизу. А) фотография и Б) прорисовка цвет: светло-серым – выделены кости, белым – роговые щитки, черным – границы костей; Сокращения; Кости: Epi - эпипластрон, Ent – энтопластрон; Щитки: Igu – интергулярные (интергорловые) , Gu – гулярные (горловые), Hu – гумеральные (плечевые)

Оказалось, что это крупная черепаха семейства Каймановых Chelydridae (Agassiz, 1857) рода *Chelydropsis* (Peters, 1868) (единственный валидный род для ископаемых хелидрид, найденных в Европе). Антиповский разрез датирован по зубам грызунов и датируется нижним плиоценом. Фауна мелких млекопитающих изучалась А.К. Агаджаняном, который определил ее как кучурганскую [1], [2]. В более поздней работе А.К. Агаджанян [3] сопоставляет фауну Антиповки с зоной MN 14 П. Мейна, то есть с занклским ярусом нижнего плиоцена. В это время на Территории Восточной Европы и Центральной Азии существовали несколько видов. Как нам кажется более вероятным, основываясь на морфологии костей панциря и следов роговых борозд, можем сказать, что останки принадлежат виду *Chelydropsis kusnetzovi* (Gaiduchenko и Chkhikvadze, 1985) [4]. По следующим признакам: 1. Эпипластроны не расширены спереди, 2. I Центральный щиток сужен спереди.

Осенью 2024 были предприняты несколько экспедиций на антиповский разрез. Их итогом стало накопление новых материалов, которые дополняют информацию о виде *Ch. kusnetzovi*.

Европейские хелидропсисы имели уплощенный панцирь, что характерно для пресноводных черепах. Современные родственники, такие как *Chelydra serpentina* и *Macrochelys temminckii* в основном обитают в речных системах Северной Америки со спокойным течением. Поэтому логично утверждать, что и ископаемые хелидропсисы селились в аналогичных речных системах Европы.

Выводы

Основываясь на поведении современных представителей этого семейства, можем заключить, что находка крупного хелидропсиса из нижнего плиоцена, говорит о теплом климате и близости крупной речной системой, которой скорее всего являлся Палео-Дон. Это находка позволяет реконструировать физико-географическую обстановку, подтвердить возраст слоя и расширить наши познания плиоценовых черепах Европы.

Благодарности

Мы благодарны А. В. Крайнову и А. В. Черешинскому за предоставление образцов и информацию по антиповскому разрезу. С. В. Бондаренко за ценные замечания и помощь в составлении доклада. И. В. Ильясову, Д. Р. Зенищеву и А. А. Акмановой за помощь в сборе материала

Библиография

1. А.К. Kleinsaugetiere der Quartar in der Russishen Ebene. — Quertar. Kiel, 1977. № 2. Р. 11—145
2. Agajanian A.K., Kowalski K. Polonomys insuliferus (Kowalski, 1958) (Rodentia, Mammalia) from the Pliocene of Poland and of the European Part of the USSR. — Acta zoologica cracoviensia. Krakow, 1978. Т. 23, № 3. Р. 29—53.
3. Агаджанян А.К. Мелкие млекопитающие среднего плиоцена Русской равнины // Стратиграфия. Геологическая корреляция. — 2003. — Т. 11, № 6. — С. 98—114
4. Гайдунченко Л.Л. Чхиквадзе В.М. Первая находка остатков каймановой черепахи в неогеновых отложениях Павлодарского Прииртышья // Геология и геофизика (Новосибирск). 1985 Выпуск: 1. С. 116-118.

Информационно-аналитическое сопровождение процесса управления предприятием в цифровой экосистеме

Песоцкая Е.С. (Старооскольский филиал ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», udovikova@yandex.ru)

Аннотация

Статья посвящена исследованию информационно-аналитического сопровождения (ИАС) процесса управления предприятием в цифровой экосистеме. Рассматривается влияние цифровизации на управление предприятием, необходимость ИАС для принятия обоснованных решений, и проблемы, возникающие при его внедрении. Анализируются возможности использования современных методов анализа данных, а также предлагаются рекомендации по совершенствованию ИАС.

Ключевые слова

Информационно-аналитическое сопровождение (ИАС), цифровая экосистема, цифровизация, управление данными, бизнес-процессы

Теория

Термин «экосистема» все чаще употребляется применительно к IT-сфере. Одной из целей Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы [1] является создание экосистемы цифровой экономики России, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан. Речь идет не просто о необходимости внедрения и развития информационных технологий, но именно о создании экосистемы цифровой экономики [2].

Цифровая экосистема – это динамичная сеть взаимосвязанных цифровых ресурсов, платформ, сервисов и участников, которые взаимодействуют между собой для создания ценностей и достижения общих целей. В отличие от традиционной иерархической структуры управления, цифровая экосистема создает условия для децентрализованного и гибкого управления, что требует совершенно новых подходов к принятию решений [6].

Цифровые экосистемы экономики «возникают в результате цифровых преобразований процессов производства, распределения, обмена и потребления и представляют собой систему экономических отношений и связей субъектов цифровой экосистемы в цифровой форме на основе сервисов цифровой платформы. Примеры цифровых экосистем – «Сбер», Яндекс, МТС и другие. Цифровая среда экосистемы, в которой представлены собственные сервисы компании и партнерские сервисы создается благодаря технологии единого входа, т.е. работы пользователя под единой учетной записью, через единый аккаунт во множестве цифровых сервисов. На техническом языке эта особенность экосистем характеризуется как «бесшовность». Отметим, что данная технологическая инновация упростила социальную коммуникацию в усложнившейся информационно-технологической среде повседневной жизни и способствовала лучшей адаптации человека к росту информационного разнообразия в условиях нового технологического уклада. Бесшовность реализуется для внутренних информационных систем организации и для внешнего пользователя и потребителя в виде плавного перехода от одного вида взаимодействия к другому, от одного вида услуг к другому. Благодаря этому в экосистеме постоянно расширяется круг услуг и продуктов, реализуемых через цифровую платформу и мобильные приложения. Так, в цифровой экосистеме, нацеленной на более быстрое, удобное и минимальное по стоимости удовлетворение

максимального числа потребностей человека на одной платформе, можно оформить кредитную карту, купить билеты на самолет и т.д.»[3].

Исследование цифровых экосистем при управлении предприятием проявляется в следующих аспектах (рисунок 1).



Рисунок 1. Цифровые экосистемы в управлении предприятием

Информационно-аналитическое сопровождения (ИАС) представляет собой комплекс действий, направленных на оперативное предоставление информации руководящему составу и сотрудникам компании для принятия обоснованных управленческих решений. В условиях цифровых экосистем ИАС имеет особую инновационность, поскольку позволяет оперировать большими массивами данных, проводить их анализ и преобразовывать в полезные знания, что способствует повышению производительности компании.[4].

Ключевые элементы ИАС:

- аккумулятирование данных: определение источников, подходов/инструментов сбора данных, обеспечение их полноты, достоверности и актуальности;
- размещение данных: хранилище информации, облачные сервисы и т. д;
- трансформация данных: использование методов обработки информации (очистка, преобразование) для подготовки их к анализу;
- анализ данных;

- предварительный просмотр данных: представление результатов анализа в виде графических изображений, схем и других наглядных форматов;
- распространение данных: предоставление доступа к информации заинтересованным сторонам;
- содействие принятию решений: предоставление аналитических выводов, касающихся данных, для поддержки принятия управленческих решений;
- наблюдение и корректировка: систематическое отслеживание эффективности ИАС, процессов и методик, корректировка на основе комментариев и изменений внешней политики [5];
- несмотря на очевидные преимущества, ИАС в цифровых экосистемах сталкиваются с рядом проблем и вызовов:
 - качество данных: полнота, достоверность и актуальность данных - это массив блоков, требующий постоянного внимания и динамики;
 - интеграция данных: объединение данных из различных источников, систем и форматов может быть технически сложным и ресурсоемким процессом;
 - обработка больших данных: обработка огромных массивов данных с высокой вычислительной производительностью и эффективными методами анализа;
 - конфиденциальность и безопасность данных: защита цифровых данных и конфиденциальной информации является обязательным условием в цифровой экосистеме;
 - недостаток квалифицированных специалистов: для эффективного применения ИАС требуются квалифицированные аналитики, специалисты по обработке данных и специалисты по управлению данными;
 - сопротивление изменениям: внедрение культуры, основанной на данных, может рассматриваться как сопротивление со стороны персонала, привыкшего к последовательному методу управления;
 - быстрые технологические изменения: технологии постоянно развиваются, что требует постоянного обновления знаний и навыков персонала;
 - для повышения эффективности ИАС в цифровых экосистемах предприятиям следует:
 - инвестировать в инфраструктуру: обеспечить необходимую инфраструктуру для сбора, хранения, обработки и анализа данных, включая аппаратное и программное обеспечение;
 - развивать навыки персонала: инвестировать в обучение и развитие персонала в области анализа данных, машинного обучения и других аналитических методов;
 - обеспечить качество данных: внедрить процессы обеспечения качества данных на всех этапах их сбора, обработки и анализа;
 - использовать современные технологии: применять облачные технологии, инструменты автоматизации, искусственный интеллект и машинное обучение для повышения эффективности ИАС;
 - обеспечить безопасность данных: внедрить меры по защите данных от несанкционированного доступа и кибератак;
 - формировать культуру, основанную на данных: внедрять практику принятия решений на основе данных на всех уровнях управления;
 - постоянно мониторить и корректировать: регулярно оценивать эффективность ИАС и вносить необходимые корректировки для улучшения его работы.

Выводы

В условиях стремительной цифровизации информационно-аналитическое

сопровождение процесса управления предприятиями в цифровой экосистеме становится не просто желательным, а обязательным условием развития. Организованное ИАС позволяет предприятиям эффективно управлять данными, понимать динамику рынка, оптимизировать бизнес-процессы, производить персонализированные продукты и услуги, управлять рисками и принимать обоснованные решения на всех уровнях управления. Внедрение ИАС требует значительных перемен и инвестиций, но его преимущества обеспечивают предприятиям конкурентоспособность и устойчивый рост.

Библиография

1. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения: 27.02.2025).
2. Гаврилов, С. Н. Информационная (цифровая) экосистема адвокатуры в контексте экосистемы цифровой экономики России / С. Н. Гаврилов, С. И. Володина // Актуальные проблемы российского права. – 2019. – № 6(103). – С. 156-166.
3. Галимова, М. П. Траектории цифровой трансформации: влияние цифровой зрелости на интеграцию предприятий в инновационную экосистему / М. П. Галимова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2024. – № 7(81). – С. 13-21.
4. Зорина, Н. В. Цифровая экосистема как основа и механизм развития организации в условиях цифровой экономики / Н. В. Зорина, Л. Б. Зорин // Актуальные проблемы менеджмента в России и за рубежом : межвузовский круглый стол, Москва, 29 апреля 2023 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2023. – С. 72-85.
5. Напольских, Д. Л. Цифровые платформы и цифровые экосистемы: экономическая сущность и перспективы интеграции с инновационными кластерами / Д. Л. Напольских // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. – 2023. – № 4(59). – С. 5-14.
6. Никитина, Е. А. Цифровые экосистемы экономики и предпосылки формирования цифровой рациональности / Е. А. Никитина // Третьи Степинские чтения. Перспективы философии науки в современную эпоху: материалы международной конференции, Москва, 20–21 июня 2023 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023. – С. 124-126.

U-хадемит Быкогорского месторождения. Особенности внутреннего строения, химический состав

Пилюгин С.М. * (СГИ МГРИ, geoscience@yandex.ru)

Аннотация

В статье впервые в мире описаны уникальные сульфатные минералы Быкогорского месторождения: урансодержащий хадемит, редкоземельный сульфат с примесью тория, фтористый сульфат тория.

Ключевые слова

Быкогорское месторождение, урановая минералогия, хадемит, сульфаты

Теория

Быкогорское месторождение урана было обнаружено в 1946 г. Центральной партией СКГУ (Кольцовская экспедиция) при специальных маршрутных пешеходных радиометрических поисках [1, 2]. В 1949-1952 гг. осуществлялась детальная разведка месторождения которая включала проходку горных выработок в комбинации с подземным бурением. Были открыты 4 рудные зоны северо-восточного простирания, контролируемые системой тектонических трещин (горизонты 595, 534, 495, 435). Месторождение было отработано и закрыто в конце прошлого века.

Геологическое строение и объект исследования. Месторождение расположено в пределах одноимённой горы, сложенной осадочными породами верхнего мела, палеоцена, эоцена и массивом гранит-порфиров среднего миоцена-верхнего плиоцена [2, 3]. Гранит-порфиры выходят на поверхность лишь в привершинной части горы в виде небольших разрозненных участков, составляющих в сумме 35-40 % ее площади (рис.1).

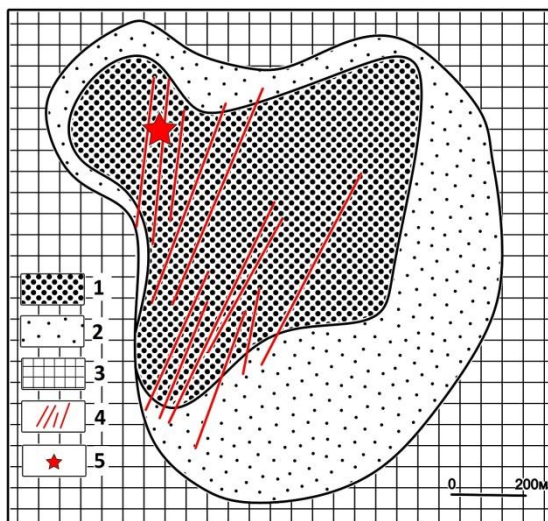


Рисунок 1. Схема геологического строения Быкогорского месторождения. 1) Гранит-порфиры плиоцен-миоценового возраста, 2) Аргиллиты, песчаники эоцена, 3) Глины, мергели, известняки палеоцена, 4) Зоны тектонических нарушений, 5) Место отбора проб

Они представлены олигоклазовой, альбитовой и фельзитовой разностями. Олигоклазовые граниты располагаются в центральной части массива, альбитовые - по

периферии, а фельзитовые разности встречаются главным образом в блоках осадочных пород и реже среди альбитовых гранитов в виде маломощных жил и прожилков.

Быкогорский массив рассечен протяжёнными системами сближенных маломощных зон тектонических брекчий северо-восточной ориентировки и почти вертикального падения, суммарной мощностью в 3-20 м [1, 2]. Этими зонами контролировались процессы пневматолито-гидротермального этапа, на котором возникли штокеркообразные зоны с замещением боковых пород серицитом, флюоритом и кварцем и образованием каверн и пор с отложением на их стенках кварца, альбита, датолита, гельвина, ильменита и ряда других минералов, а также формировалась промышленная отенитовая минерализация.

Позднее были образованы пологие трещины северо-западного простирания, а также системы открытых трещин северо-восточной ориентировки (10-30°), выполненные минералами гидротермального этапа. Среди них количественно преобладают флюорит, поздний мельниковит-пирит, слагающий значительные по массе скопления. Завершающая карбонатная стадия в виде прожилков кальцита проявлена слабо и только в контактово-изменённых мергелях.

В ходе полевых работ была изучена штольня №10 горизонта 495м. На стенках штольни была зафиксирована многочисленная вторичная минерализация, представленная в большинстве случаев сульфатными и гидроокисными фазами, в некоторых случаях, с необычным характером флюоресценции. На стенках при помощи UV фонарика с длиной волны -365 нм обнаружены хлопьевидные кристаллы хадемита проявляющие слабые УФ рефлекссы.

Хадемит ($\text{Al}(\text{SO}_4)\text{F} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) – это редкий сульфат, впервые обнаруженный в США в 1973 г [4]. В мировой литературе на момент данной публикации не были описаны кристаллы хадемита с УФ рефлекссами. Таким образом, настоящая статья восполняет этот пробел и посвящена детальному вещественному изучению обнаруженных кристаллов хадемита.

Методы исследования. Микроскопические исследования проводились в лаборатории ЦКПНИ ВГУ. Изображения были получены при помощи растрового электронного микроскопа Jeol 6380-LV. Химические составы хадемита были определены на энергодисперсионном анализаторе INCA -250. Условия анализа – ускоряющее напряжение – 20 кВ, ток зонда – 50 нА, диаметр пучка – 5мкм, время обработки импульса – 6 пс. В качестве эталонов использовались синтетические и природные образцы. Калибровка энергетических линий урана проводилась по природному циппеиту, тория – по природному торианиту. Гамма спектрометрия была выполнена при помощи монокристалла NaJ (Tl) 4X4 см, с ФЭУ Burle 2060 американского производства. Разрешение при наборе спектра образца составило 7,4 %.

Полученные результаты. Поверхность изученного хадемита неоднородная, волокнисто-петельчатая, местами игловидная. Размер отдельных обособлений варьирует от 1 мкм до 10-15 мкм. В режиме BSE (обратно-рассеянные электроны) при большом времени сканирования поверхности удалось получить контрастные микрофотографии на которых отчетливо видно что кристаллы хадемита неоднородны по химическому составу (Рис. 2а).

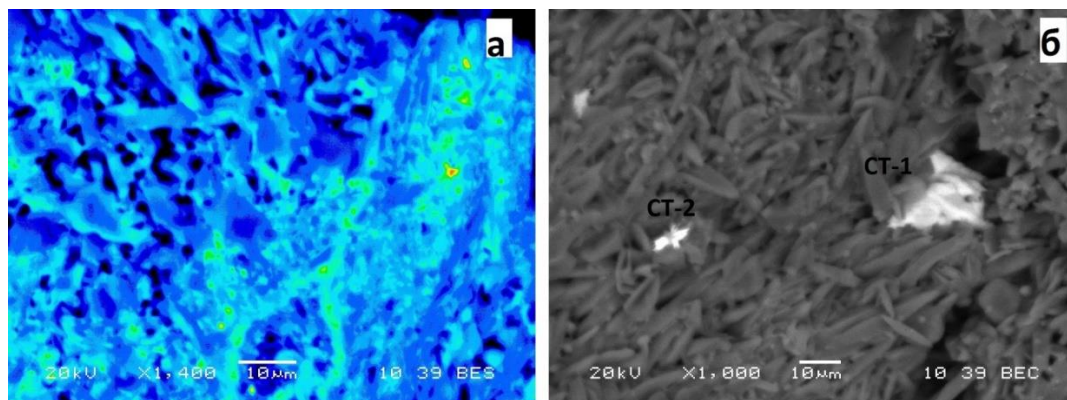


Рисунок 2. Микрофотографии изученного хадемита. а) контрастная (тепловая) микрофотография поверхности хадемита. Урансодержащие участки в зонах теплых тонов; б) Микрофотография ториевых минералов в хадемите. СТ-1 – редкоземельный сульфат содержащий примесь тория. СТ-2 ториевый фтор сульфат

Локальный химический анализ подтвердил это предположение - освещенные участки сложены хадемитом (HD2) с повышенной (до 7 мас.% UO_3) концентрацией урана. Вместе с тем, обращает на себя внимание экстремально высокое (17-18 вес. %) содержание фтора в изученных кристаллах, в несколько раз превышающее значения (8-9 вес.%), описанные ранее в литературе.

При детальном изучении поверхности хадемита были обнаружены минеральные включения с более высоким средним атомным номером представленные сульфатами тория (Рис. 2б). Локальным микронзондовым анализом установлены две оригинальные минеральные фазы – 1) редкоземельный сульфат (СТ1) с повышенным содержанием ThO_2 (до 6 мас. %) и суммой редкоземельных компонентов (лантан, церий, неодим) равной 21-22 мас. %; 2) сульфат тория (СТ2) с очень высоким содержанием ThO_2 составляющим 51-52 мас. % и высокой концентрацией фтора (15 %). Различие в химическом составе находит свое отражение и в форме обнаруженных минералов – СТ1 представлен изометричными неправильными включениями размером до 20 мкм, СТ2 сложены вытянутыми полосками и иглами размером 5-20 мкм.

Интерпретация полученных результатов. Изученные кристаллы хадемита проявляют реакцию на УФ излучение и слабо флюоресцируют в зеленоватых тонах (365 нм), что может быть объяснено наличием уранил ионов в периферийных частях кристаллов. Известно, что технология добычи урана на Быкогорском месторождении предусматривала подземное выщелачивание. Таким образом, все обнаруженные минеральные фазы образовались за счет сернокислых растворов циркулирующих по зонам трещиноватости на различных горизонтах выработки. Показательно, что количество вторичных сульфатов резко снижается от нижних горизонтов к верхним и пространственно ассоциирует с двумя главными зонами трещиноватости. Изученный урансодержащий хадемит является молодым минералом, в котором еще не успели накопиться продукты радиоактивного распада.

На гамма - спектрограмме отчетливо виден спектр урана практически без признаков дочернего радия (Рис. 3). В области 239 кэВ выделяется низкоинтенсивный пик свинца 212 связанный с продуктами распада Тория 232. Как уже упоминалось выше, в хадемите присутствуют микровключения сульфатов тория (СТ-1 и СТ-2), гамма фон которых вносит некоторый вклад в активность матричного хадемита.

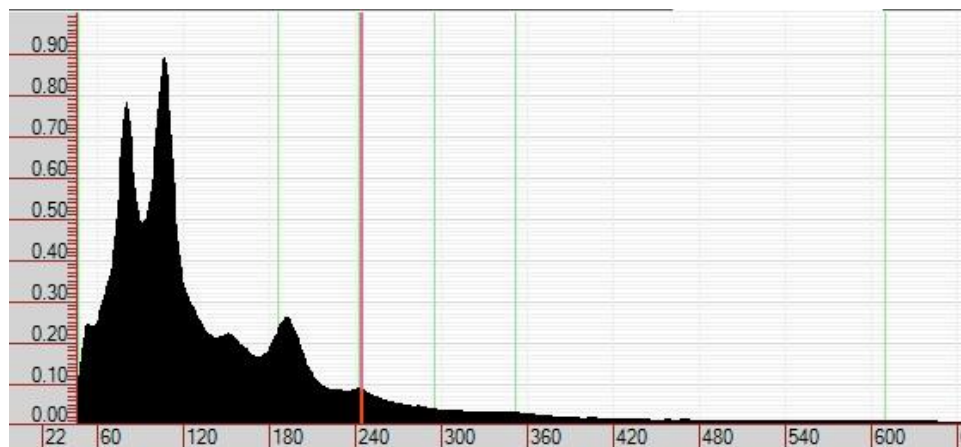


Рисунок 3. Гамма-спектр изученного хадемита. Маркером выделена область 238 кэВ с низкоинтенсивным пиком свинца -212 относящегося к цепочке распада тория -232

Выводы:

- 1) Впервые детально описан хадемит содержащий уранил ионы и экстремально высокие концентрации фтора.
- 2) Впервые на микроскопическом уровне обнаружены и изучены сульфаты тория, ранее не известные в минералогическом сообществе.
- 3) Обнаруженные минералы образовались в результате выщелачивания гранит-порфиоров Быкогорского месторождения, транспортировки элементов в растворенном виде по системам трещин с последующей разгрузкой на стенках нижних горизонтов рудника.

Библиография

1. Лаверов Н.П., Казанский В.И. Месторождения урана // Рудные месторождения СССР. М. Недра, 1975. с 342-365;
2. Уран Российских недр // под редакцией Машковцева Г.А. М. ВИМС, 2010. 850с.;
3. Пятов Е.А. Стране был нужен уран // М. ВИМС, 2005. 246 с.;
4. Bariand, P., Berthelon, J.P., Cesbron, F., Sadrzadeh, M. New aluminum sulfate hydrate, khademite of Saghand (Iran) // Comptes Rendus des Seances de l'Académie des Sciences, Série. 1973. C: 277: 1585-1588.

Некоторые геохимические особенности редкометалльных пегматитов Колмозерского литиевого месторождения (Мурманская область)

Полунина А.А.* (ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,
alya.polunina.03@mail.ru)

Аннотация

Среди нескольких типов пегматитов Колмозерского литиевого месторождения исследователи выделяют альбит-сподуменовые пегматиты, для которых характерен ряд геохимических особенностей. Автором геохимически изучены пегматиты юго-западной рудной зоны Колмозерского месторождения. Установлено, что для изучаемых пегматитов характерно обогащение Rb, Cs и Nb, а также обеднение Ba, Sr, Y и рядом других элементов.

Ключевые слова

Пегматиты, геохимия, Колмозерское литиевое месторождение, редкие элементы

Теория

Колмозерское пегматитовое поле расположено на Кольском полуострове вблизи зоны глубинного разлома, отделяющего Мурманский блок от зеленокаменного пояса Колмозеро-Воронья, и имеет протяжённость около 20 км при ширине около 15 км [2]. Пегматиты раннепротерозойского возраста [3] локализованы в позднеархейских [1] метагаббро-анортозитах и представлены тремя типами: альбит-сподуменовые, мусковит-полевошпатовые и полевошпатовые (рис.1).

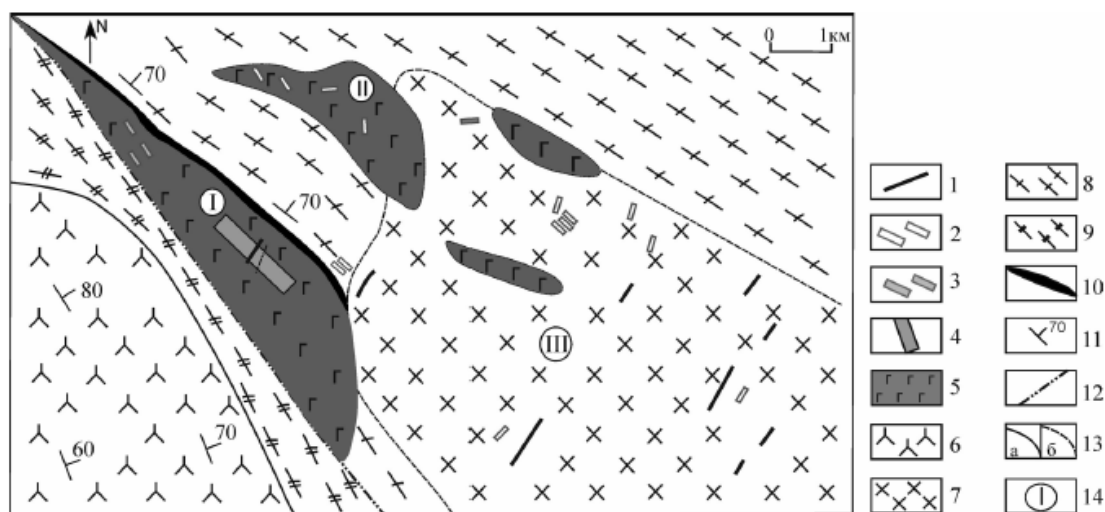


Рисунок 1. Схема строения Колмозерского пегматитового поля [2]: 1 – дайки габбро-диоритов; 2-4 – пегматиты: 2 – полевошпатовые, 3 – мусковит-полевошпатовые, 4 – альбит-сподуменовые; 5 – метагаббро-анортозиты; 6 – щелочные граниты Западных Кейв; 7 – метагаббро-диориты; 8 – тоналит-гранодиоритовые гнейсы; 9 – вулканогенно-осадочный комплекс Колмозеро-Воронья; 10 – хлоритовые и холмквиститовые сланцы; 11 – элементы залегания гнейсовидности; 12 – тектонические нарушения; 13 – геологические границы: а) установленные, б) предполагаемые; 14 – массивы: I – Патчемварекский, II – Поросозерский, III – Колмозерский

Основными породообразующими минералами пегматитов являются кварц (25-35%), плагиоклаз (10-35%), калиевый полевошпат (10-60%) и мусковит (5-10%), соотношение которых меняется в зависимости от типа пегматита. Наиболее распространённые акцессорные

минералы: турмалин, спессартин, апатит. Среди рудных минералов отмечаются сподумен (характерен для альбит-сподуменовых пегматитов, в мусковит-полевошпатовых встречается крайне редко, в полевошпатовых не встречается вовсе), колумбит-(Mn), танталит и берилл [3].

В процессе прохождения производственной практики автором было отобрано 10 образцов из поверхностных горных выработок по пегматитовым жилам Колмозерского месторождения. Для выявления геохимических особенностей пегматитов был определён их химический состав методом рентгенофлуоресцентного анализа в центре коллективного пользования научным оборудованием ВГУ (табл. 1, табл. 2).

Таблица 1. Содержание порообразующих элементов (мас. %) в пегматитах Колмозерского месторождения

№ образца	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅	CaO	Fe ₂ O ₃
1	79,22	12,55	2,53	4,13	0,00	0,26	0,25	0,42
2	77,67	13,44	3,66	4,23	0,01	0,30	0,16	0,23
3	80,77	12,19	2,25	1,96	0,07	0,50	0,85	0,48
4	75,79	16,49	3,17	1,88	0,01	0,55	0,68	0,47
5	72,12	14,71	4,50	0,56	0,32	0,76	5,10	1,46
6	74,01	15,26	4,69	3,67	0,03	0,16	0,27	0,58
7	76,06	16,82	4,14	0,98	0,06	0,28	0,32	0,60
8	78,38	15,26	1,45	1,79	0,04	0,37	0,30	1,32
9	70,01	17,47	1,77	4,78	0,03	1,31	1,66	0,83
10	74,33	14,02	4,99	2,18	0,03	1,15	0,69	1,27
11	75,83	14,82	3,31	2,61	0,06	0,56	1,03	0,77
12	73,70	16,53	3,78	1,73	0,05	0,01	0,13	0,18

Примечание: 11 – средний состав пегматитов по образцам №1-10; 12 – средний состав альбит-сподуменовых пегматитов по [2]

Изучаемые пегматиты являются гранитными. Содержание SiO₂ меняется от 70,01% до 80,77%, содержание Al₂O₃ – от 12,19% до 17,47%. Отмечается обогащение относительно средних значений по таким окислам, как SiO₂, K₂O, P₂O₅, CaO и обеднение Al₂O₃, Na₂O. Сумма Na₂O и K₂O достигает 8,36%, при этом Na₂O преобладает над K₂O. В исследуемых пегматитах наблюдается резко повышенное содержание P₂O₅.

Кроме порообразующих элементов были изучены некоторые редкие элементы (табл. 2).

Опираясь на данные из статьи Л.Н. Морозовой [2], по редким элементам можно проводить типизацию и классификацию пегматитов. Так, например, для альбит-сподуменовых пегматитов характерны высокие содержания Nb, Rb, Cs и низкие содержания Ba, Sr. В мусковит-полевошпатовых пегматитах содержания Nb, Rb, Cs несколько ниже, чем в альбит-сподуменовых. Полевошпатовые пегматиты отличаются от двух предыдущих типов многократно повышенным содержанием Ba и Sr.

Таблица 2. Среднее содержание редких элементов (ppm) в образцах №1-10, альбит-сподуменовых, мусковит-полевошпатовых и полевошпатовых пегматитах [2], кларк в гранитах [4]

Элементы	Среднее образцы №1-10	Среднее альбит-сподуменовые пегматиты	Среднее мусковит-полевошпатовые пегматиты	Среднее полевошпатовые пегматиты	Кларк в гранитах
Rb	843,3	683,8	235,5	638,0	200
Sr	17,8	10,8	6,4	98,5	300
Y	0,0	0,3	0,6	3,3	34
Zr	6,0	8,1	21,5	12,7	200
Nb	52,6	81,2	58,8	29,8	20
Cs	30,7	23,0	9,1	14,0	5
Ba	15,2	11,1	5,2	445,5	830
Th	3,4	1,3	1,8	1,8	18
U	5,0	4,2	4,2	4,1	3,5

В изучаемых образцах пегматитов отмечаются повышенные содержания Rb, Nb, Cs и U относительно их среднего содержания в гранитах. Наблюдается обеднение такими элементами, как Sr, Y, Zr, Ba и Th.

Для сравнения отобранных образцов с различными типами пегматитов Колмозерского пегматитового поля был построен график отношения средних содержаний редких элементов к кларку в гранитах (рис 2). Элементы расположены в порядке убывания их средних значений в образцах №1-10.

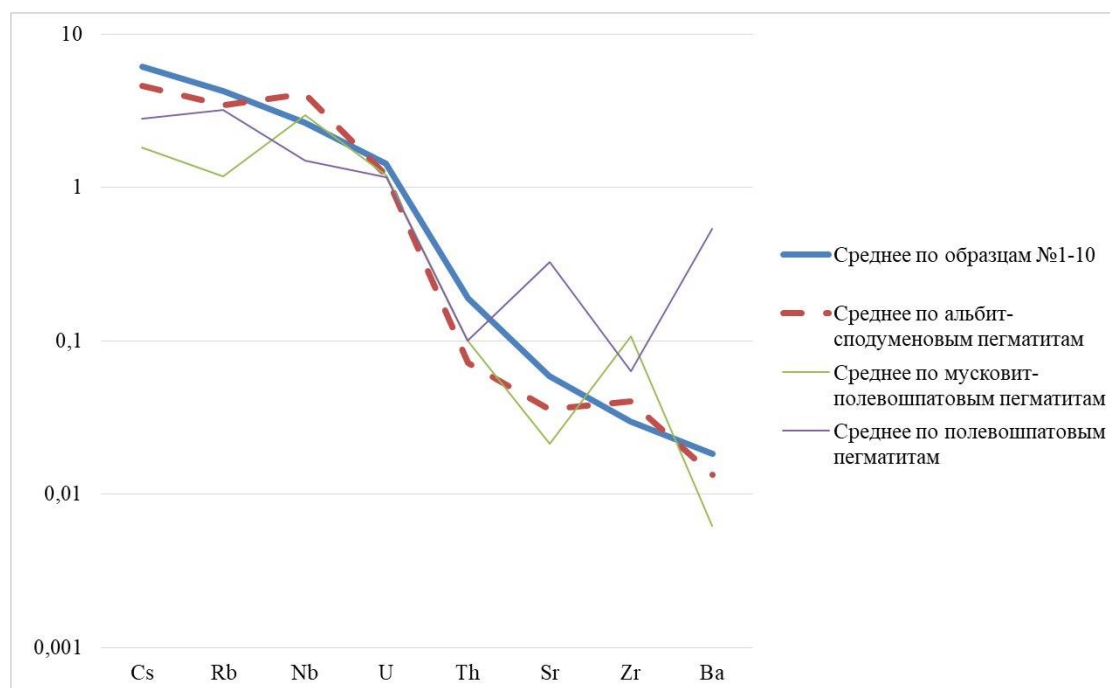


Рисунок 2. График распределения редких элементов в различных типах пегматитов, нормировано на кларк в гранитах [4]

Геохимически изучаемые образцы пегматитов наиболее близки к альбит-сподуменовым пегматитам, но с некоторыми отличиями. Они похожи по содержаниям Rb, Cs, Y, Zr и Ba, при этом содержание Nb более приближено к мусковит-полевошпатовым пегматитам.

Выводы

В результате проведённых исследований был установлен ряд геохимических особенностей пегматитов Колмозерского месторождения. Среди породообразующих элементов выделяется повышенное содержание не только P_2O_5 , описанное ранее [2], но и CaO, Fe_2O_3 и K_2O . Для редких элементов характерны повышенные концентрации Rb, Cs и Nb, а также пониженные концентрации Ba, Sr, Y и Zr.

Библиография

1. Вревский А.Б., Львов П.А. (2016) Изотопный возраст и гетерогенность источников габбро-анортозитов массива Патчемварек (Кольский полуостров). Докл. АН, 469(2), 204-209.
2. Морозова Л.Н. (2018) Колмозерское литиевое месторождение редкометалльных пегматитов: новые данные по редкоэлементному составу (Кольский полуостров). Литосфера, 18(1), 82-98. DOI: 10.24930/1681-9004-2018-18-1-082-098
3. Морозова Л. Н. [и др.] / Редкометалльные пегматиты Колмозерского литиевого месторождения арктического региона Балтийского щита: новые геохронологические данные // Вестник Кольского научного центра РАН. — 2017. — № 1 (9). — С. 43–52.
4. Соловьев С.П. Химизм магматических горных пород и некоторые вопросы петрохимии. Изд-во «Наука», Ленингр. отд., Л., 1970, 1-312.

Использование полезных ископаемых и охрана недр в Белгородской области

***Распопов А.Ю.* (СГИ МГРИ, raspopovsasa2@gmail.com),
Черникова Н.С. (СГИ МГРИ, ninel.ch@yandex.ru)***

Аннотация

Эта работа несет в себе цель изучения использования полезных ископаемых и охраны недр в Белгородской области, уникальном по своим минеральным ресурсам регионе России. В статье рассматриваются вопросы рационального использования этих ресурсов, а также необходимость охраны недр для обеспечения устойчивого развития региона.

Ключевые слова

Белгородская область, полезные ископаемые, минеральные ресурсы, охрана недр, железные руды, бокситы, сырьевые ресурсы, цементное сырье, глинистое сырье, песок

Источники финансирования

Отсутствуют

Теория

Для начала следует кратко ознакомиться с материалом для лучшего понимания, описанного в работе далее.

Белгородская область уникальный по своим минеральным ресурсам регион России. В ее недрах в разной степени разведаны и прошли государственную апробацию около 400 месторождений железных руд, бокситов, апатита, неметаллических полезных ископаемых, минеральных подземных вод (радоновых и лечебно-столовых), многочисленные месторождения строительных материалов (мела, песка, глины) и др. Известны проявления золота, графита и редких металлов, а также имеются геологические предпосылки для выявления платины, алмазов, углеводородного сырья и других полезных ископаемых. Область располагает более чем 50% запасов железорудного сырья страны, производит треть российской товарной железной руды и лучшие сорта стали.

Использование выявленных запасов полезных ископаемых

Железные руды. На территории области выявлено 14 месторождений железных руд с разведанными запасами, общая величина которых составляет 51,8 миллиарда тонн. Из этого объема запасы промышленных категорий достигают 23,8 миллиарда тонн. Железные руды представлены двумя основными типами:

1. **Богатые железные руды** — пригодны для металлургического передела без предварительного обогащения.

2. **Железистые кварциты** — рядовые (бедные) руды, из которых высококачественное металлургическое сырье, такое как магнетитовый концентрат, получается путем обогащения. В области учтено 5 месторождений богатых железных руд с балансовыми запасами 5,7 миллиарда тонн и 9 месторождений железистых кварцитов с запасами 17 миллиардов тонн. Бедные железные руды разведаны в

Оскольском железорудном районе, где зарегистрировано 9 месторождений с балансовыми запасами 22,3 миллиарда тонн. (1) Содержание общего железа в этих рудах составляет 34,64%, а запасы промышленных категорий составляют 17 миллиардов тонн. В настоящее время ведутся подготовительные работы для подземной разработки богатых железных руд Яковлевского месторождения. Добыча богатой железной руды осуществляется

только в Старооскольском железорудном районе на Стойленском месторождении. На Шемраевском месторождении и Восточном участке Гостищевского месторождения проводятся опытные работы по отработке технологии скважинной гидродобычи рыхлых богатых железных руд.



Рисунок 1. Изображение железной руды

Бокситы. С завершением детальной разведки бокситов Висловского месторождения в 1977 году Белгородский железорудный район КМА стал новой бокситоносной провинцией России. Здесь были обнаружены ранее неизвестные в СНГ и за рубежом месторождения древних погребенных латеральных бокситов высокого качества. Бокситы встречаются на всех известных железорудных месторождениях района, находясь в тесной ассоциации с богатыми железными рудами. Однако только на Висловском, Мелихово-Шебекинском, Олимпийском месторождениях и Беленихинском участке Ольховатского месторождения бокситы представляют собой самостоятельную промышленную ценность.

Прогнозные ресурсы бокситов оцениваются в 300 миллионов тонн по различным категориям. Тем не менее, отработка этих месторождений в настоящее время не ведется.

Сырьевые ресурсы для производства строительных материалов. Сырье для производства строительных материалов представляет собой разнообразные породы, используемые в металлургии, строительной индустрии, агропромышленном комплексе и других секторах экономики. В этом контексте особое внимание стоит уделить цементному сырью, мелу и глинистым материалам, которые играют ключевую роль в строительстве и производстве. (2)

Цементное сырье включает в себя такие материалы, как мел, мергель, выветрелые сланцы, а также четвертичные глины и суглинки. Основными источниками сырья для цементной промышленности в Белгородской области являются два цементных завода: АО "Белцемент" и АО "Осколцемент". Основные месторождения включают Белгородское месторождение с участками «Полигон» (мел, глины и суглинки) и «Черная Поляна» (глины и суглинки). В 2002 году эти предприятия суммарно добыли 4477 тыс. тонн мела и 591 тыс. м³ глин и суглинков.



Рисунок 2. Изображение боксита

Глинистое сырье. В Белгородской области также разведано Краснояружское месторождение тугоплавких и огнеупорных глин с промышленными запасами свыше 4 млн. тонн. В настоящее время данное месторождение эксплуатируется АО «Борисовская фабрика художественной керамики», которая использует 400-600 тонн сырья в год для производства керамических изделий.

Песок является одним из ключевых материалов в строительстве и производстве различных изделий. Он используется не только в качестве строительного компонента, но и для производства силикатных изделий, формовочных и закладочных материалов, а также стекольных изделий. (3) Однако в нашей области наблюдается дефицит качественных природных строительных песков. На сегодняшний день в регионе учтено 14 месторождений строительных песков с суммарными промышленными запасами около 286,3 миллиона кубических метров. Из этого числа 12 месторождений находятся в стадии разработки, и в 2002 году объем добычи составил примерно 3610 тысяч кубических метров.



Рисунок 3. Изображение породы мергель

Мергель известковая порода, похожая на камень, но не такая плотная. Минерал состоит из глины, песка и известняка, примесей кварца, полевого шпата и других элементов. Учёные выделяют более 20 его видов: гипсовый, глинистый, мелоподобный, известковый, цементный, пресноводный и другие. Чаще всего мергель жёлтого, серого, бурого или белого цвета.

В Белгородской области запасы мергеля находятся между слоев мела. Совместное расположение полезных ископаемых и различных видов глин сделало возможным использовать этот материал для производства цемента.

Также мергель добавляют в смеси при строительстве автодорог. (1) А ещё компоненты мергеля снижают кислотность грунта и подходят как удобрение для виноградарства, посевов злаковых культур и закисленных почв.

Основные требования по охране недр и окружающей среды

1. Достоверный учет извлекаемых, оставляемых в недрах, а также складированных в спец отвалы полезных ископаемых
2. Систематический контроль состояния природной среды в пределах предоставленного отвода и за выполнением природоохранных мероприятий.
3. Разработка и осуществление мероприятий, способствующих повышению полноты извлечения запасов полезных ископаемых, снижению потерь на контактах с вмещающими породами, сокращению объемов временно неактивных запасов.
4. Проведение в процессе разработки месторождений эксплуатационной разведки с целью уточнения границ залегания полезного ископаемого,
5. Изучение попутных компонентов в основном полезном ископаемом (железистых кварцитах) для расширения потребительной ценности железорудного сырья.
6. Формирование отвалов вмещающих пород, отходов горно-обогатительного производства, имеющих перспективу утилизации, с учетом требований охраны окружающей природной среды.
7. Соблюдение установленных нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу.

Выводы

Подводя итоги данной работы, мы можем заявить о том, что Белгородская область является уникальным регионом России благодаря своим богатым минеральным ресурсам. В ее недрах обнаружено и исследовано около 400 месторождений различных полезных ископаемых, включая железные руды, бокситы и апатит, а также неметаллические ресурсы и минеральные воды. Область занимает значительное место в производстве железорудного сырья, обеспечивая более 50% запасов страны и треть товарной железной руды. Это делает регион важным центром для металлургической отрасли, а также открывает перспективы для дальнейшего геологического изучения и разработки новых месторождений.

Библиография

1. Агроэкология / В.А.Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. –М: Колос, 2000.–536 с.
2. Геоинформационное обеспечение агроэкологической оценки земель на локальном уровне (на примере ФГУП «Белгородское»): учебно-методическое пособие/Л.Г. Смирнова, А.Г. Нарожная, Ю.Л. Кривоконь,–Белгород: ИПК НИУ «БелГУ», 2011. –88 с.
3. Зорина, Е.Ф. География овражной эрозии / Е.Ф. Зорина. –М.: Изд-во МГУ, 2006. –324 с.
4. Цифровая модель рельефа // Моделирование рельефа местности. – Режим доступа: <http://www.topomatic.ru/reviews/41-Cifrovaja-model-relefa>.

Применение методов ГИС при поиске и разведке золоторудных месторождений на примере месторождения «Панимба»

Сафонов В.С.* (СГИ МГРИ, eventusdastat@yandex.ru)

Аннотация

Геофизические работы на месторождении «Панимба» Панимбинского рудного узла предусматривают проведение комплекса методов исследований в скважинах для изучения проводятся и контроля запасов золота.

Ключевые слова

Геофизические исследования в скважинах, золоторудные месторождения

Теория

Панимбинский рудный узел располагается в центральной части Енисейского кряжа, в бассейнах рек Панимбы и Чиримбы. Рельеф района низкорасчленённый. Геологическое изучение района началось еще в середине XIX столетия и связано, в основном, с наличием в Заангарской части Енисейского кряжа россыпных и рудных месторождений золота. Геофизические исследования различными комплексами методов начали производиться на территории Панимбинского рудного узла с начала 50-х годов XX века. В 2005 году была выполнена комплексная аэрогеофизическая съемка масштаба 1:25000 на части территории Северо-Енисейского и Мотыгинского районов Красноярского края. Площадь Панимбинского рудного узла также вошла в контур этих работ, задачей которых было создание современной геофизической основы для поисков золоторудных объектов.

Рудные тела месторождения представлены метапелитовыми углеродсодержащими сланцами, инъецированными жилами, линзами и прожилками кварца. Сланцы и жильный кварц импрегнированы сульфидами и золотом. Главными минералами руд являются пирротин, пирит, арсенопирит. В качестве постоянных минералов-спутников присутствуют халькопирит и леллингит [3].

После выполнения анализа основных геофизических полей - магнитного, гравитационного, радиогеохимического и теплового был составлен комплект современных карт геофизических месторождения, а также построена схема прогнозно-поисковой интерпретации с выделением локальных участков, перспективных на выявление золотого оруденения [1].

С целью получения наиболее полной информации о разрезе на всех рудных месторождениях применяются геофизические исследования в скважинах (ГИС). Основным методом ГИС является гамма-каротаж, который в соответствии с технической инструкцией по проведению ГИС проводится во всех скважинах в обязательном порядке, а также электрокаротаж. При выборе рационального комплекса методов ГИС учитываются такие физические свойства горных пород, как сопротивление, электрохимическая активность, поляризуемость, магнитная восприимчивость, намагниченность, естественная и искусственная радиоактивность, плотность, эффективный атомный номер, температура, нейтронные и упругие свойства[4].

Для проведения электрокаротажа используют, как правило, аппаратуру комплексного каротажа со скважинным прибором, обеспечивающим одновременное измерение параметров поля гамма-излучения и электрических полей - кажущегося удельного сопротивления (КС) и потенциала собственной поляризации (ПС).

Электрический каротаж скважин производят с той же детальностью и скоростью, что и гамма-каротаж. Качество первичного материала оценивают по результатам сопоставления основного и контрольного каротажей продуктивных горизонтов.



Рисунок. 1. Цифровой комплексный скважинный прибор электрического и гамма-каротажа КСП-ГК-4

На данном месторождении результаты электрокаротажа используют для литологического расчленения пород продуктивного горизонта на проницаемые и непроницаемые, результаты интерпретации сопоставляют с данными опробования керна на гранулометрический состав. Сопоставление проводят путем сравнения мощностей проницаемых и непроницаемых интервалов, выделенных обоими методами. В сопоставлении должно быть не менее 30 интервалов из 20 и более скважин. Погрешность идентификации проницаемых и непроницаемых пород по мощности не должна превышать 10 %. Для этих целей используют цифровой комплексный скважинный прибор электрического и гамма-каротажа КСП-ГК-43 (рис. 1) предназначенный для измерения кажущегося электрического сопротивления (КС), потенциала естественного поля (ПС) горных пород в условиях естественного залегания методом пропускания через породы низкочастотного электрического тока, а также для измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения с энергией квантов 0,03-МэВ [2].

Выводы

Анализ данных опытных работ, проведенных на золоторудном месторождении «Панимба» методами ГИС позволяет говорить об эффективности использования комплексного скважинного прибора электрического и гамма-каротажа КСП-ГК-43. В соответствии с поставленной задачей и условиями проведения промыслово-геофизических работ можно предложить использование гамма-каротажа и электрокаротажа, как наиболее оптимальных для поисков золотосодержащих руд и уточнения геологического строения изучаемых площадей месторождения «Панимба». Также комплекс применим для дальнейшей локализации рудоперспективных участков, выделения и оконтуривания рудолокализирующих и рудовмещающих зон гидротермальной проработки, выявления зон сульфидной и графитистой минерализации, картирование кварцевых жил и зон окварцевания горных пород.

Библиография

1. Гибшер Н.А., Рябуха М.А., Томиленко А.А., Сазонов А.М., Хоменко М.О., Бульбак Т.А., Некрасова Н.А. Характеристика металлоносных флюидов и возраст формирования золоторудного месторождения панимба (Енисейский край, Россия) / Геология и геофизика, №11. - М.: Изд-во СО РАН 2017 г., С. 1721-1741.
2. Комплексный скважинный прибор электрического и гамма-каротажа КСП-ГК-43. Аппаратура применяется в соответствии с «Инструкцией по гамма-каротажу при поисках и разведке урановых месторождений»/Сост. И.М. Хайкович, Л.В. Зернов, Э.В. Уваров и др. – М.: Мингео СССР, 1987.- <https://vniigis.com/products/pribor-ksp-gk-43>.

3. Сильянов С.А.; Сазонов А.М.; Тишин П.А.; Некрасова Н.А.; Лобастов Б.М.; Звягина Е.А.; Рябуха М.А. Геохимические показатели генезиса месторождения золота панимба в енисейском кряже (Сибирь, Россия) / Паспорт месторождения Панимба // Государственный кадастр месторождений. - <https://www.rfgf.ru/catalog/login.php>.
4. Сковородников И. Г. Геофизические исследования скважин: учебник для вузов. 4-е изд., переработ, и дополн. / И. Г. Сковородников; Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. 456 с.

Роль научно-технического прогресса в формировании экологической обстановки региона

Тарусов А.В. (Старооскольский филиал ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», udovikova@yandex.ru)

Аннотация

Данное исследование посвящено определению роли научно-технического прогресса в формировании экологической обстановки региона. В статье представлены ключевые направления экозащиты и внедрения новых технологий, которые помогают минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и оптимизировать использование природных ресурсов.

Ключевые слова

Экологическая обстановка, современные технологии, экотехнология, экосистема

Теория

Научно-технический прогресс (НТП) представляет собой важнейший процесс, который включает в себя развитие научных знаний и их применение для создания новых технологий и улучшения существующих. В контексте охраны природных ресурсов НТП играет критическую роль, так как именно через инновации и научные достижения человечество получает возможность «более эффективно использовать природные ресурсы, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду» [4] и находить решения для актуальных экологических проблем.

Ключевую роль в производстве природных ресурсов играют современные технологии, которые являются средством повышения эффективности добычи природных ресурсов, а также средством обработки и передачи полезных ископаемых. Другим важным аспектом в использовании природных ресурсов является сокращение отходов, переработки и утилизации природных ресурсов, учитывается также, что внедрение современных технологий, помогают также стабилизации и развитию природных ресурсов. Разработка и внедрение современных технологий способствует не только снижению отходов, но и экономии ресурсов, на счет повторно используемых материалов. Несмотря на наличие законодательных инициатив и программ, направленных на защиту экологии, уровень внедрения научных достижений в практику остается недостаточным. Это подчеркивает необходимость глубокого анализа текущей ситуации в области охраны окружающей среды и оценки вклада НТП в решение экологических проблем [4].

Исследование экологической обстановки в Белгородской области показало, что данный регион имеет специфический экономический уклад, где значительное место отводится сельскому хозяйству, горнодобывающей промышленности и металлургии. Поэтому, «экологическая обстановка в Белгородской области характеризуется несколькими основными проблемами. Загрязнение воздуха остаётся значительной проблемой, особенно в промышленных зонах и крупных населённых пунктах. Промышленные предприятия, особенно те, которые работают без современных систем очистки, наносят значительный ущерб окружающей среде. Сельское хозяйство, в свою очередь, часто использует агрессивные химические вещества, что также способствует ухудшению экологии» [2].

Научно-технический прогресс открывает новые горизонты для решения экологических проблем в Белгородской области, способствуя созданию устойчивого будущего для региона. Загрязнение атмосферы Белгородской области «промышленными предприятиями в среднем за пять лет составляет 42–52 % от показателей 1990 года. Успех в улучшении качества воздуха в регионе во многом является заслугой эффективной работы очистных сооружений. В среднем

за год ими улавливается 650 тыс. тонн загрязняющих веществ, представленных по большей части взвешенными частицами. Эффективность функционирования очистных сооружений в Белгородской области составляет 98% выбрасываемых промышленными предприятиями веществ обезвреживается, и только чуть больше 2% – выпускается в атмосферу. Благодаря системе очистки воздуха стационарные источники загрязнения атмосферы не представляют сегодня серьёзной угрозы для экологии Белгородской области»[2].

В Белгородской области реализуются различные государственные программы, направленные на улучшение экологической обстановки. Одной из ключевых инициатив является программа по инвестициям в экотехнологии.

В рамках этой программы предусмотрено финансирование проектов, связанных с внедрением современных очистных сооружений, систем утилизации отходов и других технологий, способствующих снижению загрязнения. Научные учреждения и вузы региона активно участвуют в разработке экологически чистых технологий. Например, Белгородский государственный университет проводит исследования в области агрономии и экологии, разрабатывая новые методы устойчивого земледелия и технологии очистки сточных вод.

Внедрение современных технологий очистки сточных вод в ряде промышленных предприятий позволило значительно снизить уровень загрязнения рек и водоёмов. Это, в свою очередь, положительно сказалось на здоровье местного населения и состоянии экосистемы, примеры успешных проектов включают реализацию инициатив по созданию «зелёных» зон и восстановлению природных экосистем. Современные методы очистки сточных вод представляют собой важный шаг к улучшению качества воды и защите экосистем, они также помогают улучшить экосистему деятельности человека. Методы очистки сточных вод представим схематично (рисунок 1).



Рисунок 1. Методы очистки сточных вод

Осаживание в песколовках и отстойниках – «основной вид очистки сточных вод, который входит в основную её стадию, которая называется механическая очистка, под механической очисткой следует понимать процедуру, проходящую посредством использования механизма очистки вод»[5].

Процеживание через сита и решётки – «метод очистки сточных вод, подразумевающий очистку воды, через различные сита и решетки, очищающие воду от грязи и вредных веществ, а также не позволяющие вредным веществам смешаться с очищаемой водой»[5].

Сепарация лёгких веществ и флотация – под сепарацией следует понимать способ очистки сточных вод, посредством использования методом магнетизма для отделения магнитных минералов, от немагнитных, под флотацией следует понимать метод, основанный

на различии в смачивании материалов, гидрофобные минералы поднимаются на поверхность пульпы, образуя пену, которая затем собирается [4].

Биомембранные технологии нашли широкое применение «для очистки производственных сточных вод, концентрации загрязняющих веществ которых значительно превышают аналогичные значения для хозяйственно-бытовых стоков и классические схемы очистки зачастую не способны обеспечить достижение нормативных требований к качеству очищенных сточных вод. Ключевой проблемой эффективной эксплуатации биологических очистных сооружений производственных сточных вод является повышенный иловый индекс»[3].

Озеленение территорий вокруг крупных городов также является одним из направлений по созданию комфортной городской среды и способствует улучшению качества воздуха.

Также стоит отметить проекты по использованию биогазовых установок на фермах, что позволяет эффективно утилизировать отходы и получать экологически чистую энергию. Несмотря на достигнутые успехи, регион сталкивается с рядом проблем и вызовов.

Согласимся с мнением Ларионова Д. С. и Григорьева Н.А., что «одной из главных трудностей остаётся недостаток финансирования для реализации экологических инициатив. Многие предприятия не готовы инвестировать в экологически чистые технологии из-за высоких первоначальных затрат и отсутствия краткосрочных экономических выгод. Кроме того, существует сопротивление со стороны бизнеса, который опасается потерь в прибыли при переходе на более экологичные методы производства. Это требует активной работы со стороны государства для создания стимулов и поддержки для компаний, готовых к изменениям. Необходимость повышения осведомленности населения также является важным аспектом»[5].

Общественное участие в экологических инициативах может значительно повысить их эффективность. Поэтому важно проводить образовательные программы и акции по вовлечению граждан в решение экологических проблем.

Перспективы дальнейшего развития включают активное сотрудничество между государством, научными учреждениями и бизнесом для реализации новых проектов, направленных на устойчивое развитие региона. Успех этих инициатив зависит от комплексного подхода, включающего как финансовую поддержку, так и повышение осведомленности населения о важности охраны окружающей среды.

Выводы

На основе проведенного анализа и размышлений о значении научно-технического прогресса в современном мире, можно прийти к неоспоримому выводу, что именно прогресс в области науки и технологий занимает центральное место в процессе сохранения и эффективной охраны природных ресурсов нашей планеты. Это утверждение подкрепляется множеством фактов и примеров, которые демонстрируют, как инновации и новые технологические разработки влияют на экологическую ситуацию в мире.

В частности, современные технологии, включая автоматизацию производственных процессов и внедрение передовых методов переработки отходов, предоставляют нам уникальные возможности для более глубокого и всестороннего анализа состояния экосистем. Они позволяют нам не только более точно оценивать влияние человеческой деятельности на природу, но и разрабатывать стратегии для минимизации негативных последствий этой деятельности. Кроме того, благодаря этим технологиям, мы можем оптимизировать процессы использования природных ресурсов, что в свою очередь способствует смягчению таких глобальных экологических проблем, как изменение климата, истощение природных запасов и загрязнение окружающей среды.

Однако, несмотря на все преимущества, которые предоставляет нам научно-технический прогресс, необходимо подчеркнуть, что его развитие должно идти рука об руку с ответственным и осознанным подходом к охране природы. Устойчивое развитие, как концепция, требует от нас не просто использования новейших технологий, но и интеграции экологических принципов в экономическую деятельность на всех уровнях. Это также включает в себя необходимость повышения уровня осведомленности общества о важности и неотложности защиты окружающей среды для будущих поколений.

В заключение, можно сказать, что гармоничное сочетание ресурсов природы и достижений научно-технического прогресса имеет потенциал стать фундаментом для построения безопасного, устойчивого и гармоничного будущего для всех живых существ на нашей планете. Эта синергия может превратиться в мощный инструмент, который поможет нам справиться с самыми сложными экологическими вызовами современности и обеспечить благополучие нашей общей среды обитания.

Библиография

1. Ларионов, Д. С. Научно-технический прогресс и его влияние на экосистемы / Д. С., Ларионов, Н. А. Григорьев // Экология и общество. 2020.- Т. 11–№ 1.- С. -15–23.
2. Лутова Н. М. Загрязнение атмосферного воздуха Белгородской области / Н.М. Лутова // [Электронный ресурс]: <https://infourok.ru/statyazagryaznenie-atmosfernogo-vozduha-belgorodskoy-oblasti-1317358.html>.- Дата обращения: 27.02.2025.
3. Сергеев, Д. А. Технологии будущего: влияние на природные ресурсы / Д. А. Сергеев, В. П. Лебедев // Технологический вестник. - 2022.-Т. 15.– № 1.- С. - 78–85.
4. Соловьев, Р. Н. Зеленые технологии: от идеи к практике / Р. Н. Соловьев, О. В. Федорова // Энергетическая политика. - 2022. -Т. 13–№ 2. С.- 90–97.

Опыт применения сепаратора ПБМ 150/300 М13 при обогащении железистых кварцитов на железорудных предприятиях КМА

***Терехин Е.П. *(ГФ НИТУ «МИСИС», teryekhin50@mail.ru),
Хворостянова В.И. (ГФ НИТУ «МИСИС», hvorostyanova.valentina@yandex.ru)***

Аннотация

Представлены результаты промышленных испытаний сепараторов ПБМ-150/300 М13 производства «УГМК Рудгормаш-Воронеж», послуживших их массовому применению в различных модификациях на обогатительных фабриках горнорудных предприятий КМА.

Использование нового сепаратора позволяет повысить извлечение железа в концентрат, снизить его потери в хвостах и уменьшить текущие затраты на электроэнергию, воду, ремонт и обслуживание.

Ключевые слова

Обогащение, железорудный концентрат, магнитная сепарация

Теория

Наряду с возрастанием производственных мощностей обогатительных комбинатов происходит и увеличение требований к концентратам, предъявляемых на металлургических переделах. В большинстве случаев повышение качества концентрата основывается на увеличении числа перечистных операций, стадий измельчения и применения более совершенных магнитных сепараторов типа ПБМ. Все это требует значительных капитальных затрат от производителя, поэтому основная масса ГОКов предпочитает модернизацию имеющихся аппаратов для более эффективного их использования [1].

На большинстве горных предприятий КМА для мокрой магнитной сепарации используются барабанные сепараторы типа ПБМ-ПП со слабым магнитным полем и нижним подводом исходного питания. С их помощью магнитная рудная смесь переходит в концентрат, захватывая попутно мелочь пустой породы за счет магнитной флокуляции сильномагнитных зерен [2].

Главное требование, предъявляемое к сепараторам, сводится к обеспечению максимальной производительности при соблюдении заданных качественно-количественных показателей.

Учитывая то, что третья часть железа с хвостами направляется в отвал, для мокрого обогащения требуется высокоселективный магнитный сепаратор, способный отделить чистый магнетит от его сростков и постадиально выводить его в товарный концентрат [3].

Поиск технического решения

Компанией «УГМК Рудгормаш-Воронеж» стали серийно выпускаться сепараторы типоразмера ПБМ-150/300 различных модификаций, некоторые из которых с габаритными размерами, позволяющими монтировать его на фундаментную площадку сменяемых сепараторов ПБМ-120/300. Имея большую длину рабочей зоны (14 рядов магнитов вместо 10 у сепараторов ПБМ-120/300), новые более производительные аппараты повышают извлечение магнитного железа в концентрат и снижают его потери в хвосты.

Суть процесса выделения магнитного железа на двухбарабанном магнитном сепараторе ПБМ-150/300 М13 сводится к тому, что на прямоточном барабане первого приема выделяется от 30 до 60% наиболее богатых сростков и раскрытого магнетита. А хвосты сепаратора первого приема попадают на полупротивоточный барабан второго приема для извлечения мелких и слабомагнитных частиц, что снижает потери железа с отвальными хвостами (рис. 1) [4].

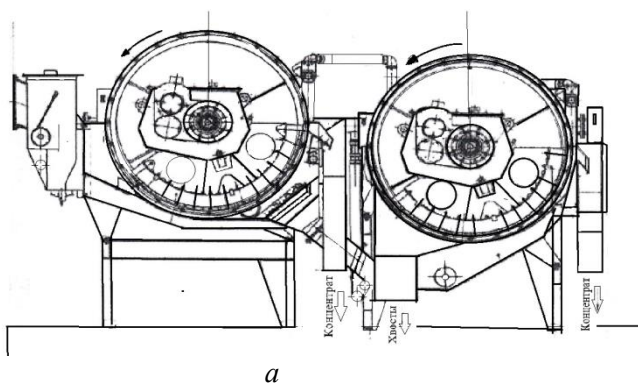


Рисунок 1. Схема (а) и общий вид (б) двухбарабанного сепаратора ПБМ-150/300 М13

Промышленные испытания двухбарабанного магнитного сепаратора ПБМ-150/300 М13 на предприятиях КМА начались с Лебединского ГОКа на 18-й и 21-й технологических секциях первой стадии ММС обогатительной фабрики.

Целью испытаний являлось определение эффективности использования двухбарабанного магнитного сепаратора ПБМ-150/300 М13 вместо установленных последовательно трех однобарабанных ПБМ-ПП-120/300 (с выделением отвальных хвостов в каждом приеме) сепараторов в технологической цепочке обогащения в цехах ОФ АО «Лебединский ГОК».

Задачи:

- определение производительности нового сепаратора;
- определение качества получаемого концентрата (магнитного продукта) первой стадии сепарации;
- определение потерь железа с отвальными хвостами (немагнитный и магнитный продукты) первой стадии сепарации.

Результаты

По существующей технологии на ОФ АО «Лебединский ГОК» из исходной руды с содержанием железа 30,0-34,0% получают рядовой концентрат с содержанием железа менее 69,5% и хвосты с содержанием железа менее 12,0%. Извлечение железа в концентрат из руды не превышает 80%.

Для успешной работы любого сепаратора магнитного обогащения требуется предварительное достаточно высокое раскрытие минералов, а от самого сепаратора - максимальное разрушение флюкул при высокой производительности.

Мельницы первой стадии измельчения раскрывают более трети измельченного магнетита в виде свободных зерен. При содержании в руде 30,0-34,0 % Fe, в концентрате первой стадии магнитной сепарации его содержание не превышает 57 % Fe, а в классе -0,071 мм этого же продукта содержится более 64 % Fe.

По этим причинам и было принято решение об установке сепаратора ПБМ-150/300 М13 после 1 стадии ММС вместо установленных последовательно трех сепараторов ПБМ-ПП-120/300 (с выделением отвальных хвостов в каждом приеме) (рис.2).

Основные показатели испытаний приведены в таблице 1.

В процессе испытаний производилось изменение рабочего зазора первого барабана от 65 мм до 75 мм с шагом изменения 10мм, второго барабана от 45 мм до 65 мм. На каждом этапе испытаний производился контроль обозначенных технологических и качественных показателей.

Наилучшие результаты были получены на производительности сепаратора 137 т/час:

- в концентрате 1 приема содержание Feобщ. составило 52,92%;

- в концентрате 2 приема содержание Feобщ. составило 51,95%;
- в хвостах 2 приема содержание Feобщ./Feмагн. составило 8,73%/0,43%.

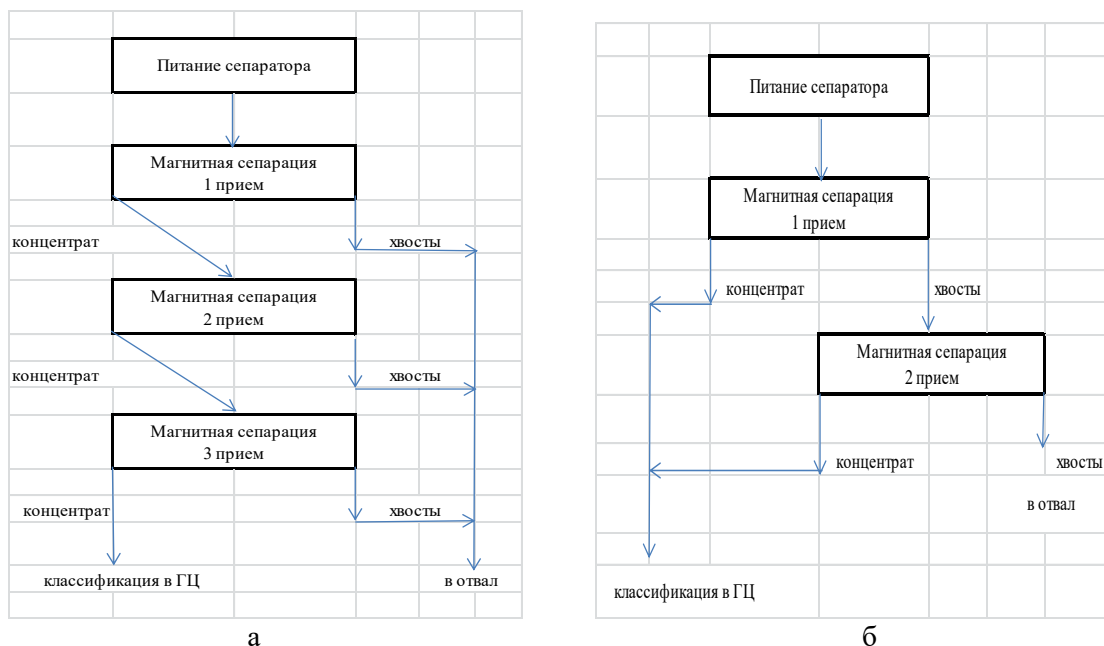


Рисунок 2. Схема расположения сепараторов ПБМ в технологической цепочке ОФ ЛГОКа, а - однобарабанный ПБМ-ППП-120/300 (3 шт.), б - двухбарабанный ПБМ-150/300 М13 (1 шт.)

В сравнении с генеральным опробованием технологической секции (с тремя однобарабанными сепараторами ПБМ-ППП-120/300 в 3 приема) двухбарабанный сепаратор ПБМ-150/300 М13 в 2 приема показал снижение железа в хвостах: Feобщ. на 3,11% и Feмагн. на 0,54%. При увеличении нагрузки по исходному питанию на экспериментальный сепаратор происходило переполнение коробок пульподелителя из-за недостаточного сечения питающих рукавов.

Исходным питанием сепаратора являлся слив классификатора 1-й стадии классификации на плотности 1350-1400 г/л и производительности мельницы ММС (по исходной руде) до 368 т/ч.

Таблица 1. Результаты промышленных испытаний двухбарабанного магнитного сепаратора ПБМ 150/300М13

Режим опробования	Рабочий зазор барабана сепаратора, мм		Производительность сепаратора по исходному питанию, т/ч	Питание сепаратора		Массовая доля Feобщ. в концентрате 1 приема, %	Массовая доля Feобщ. в концентрате 2 приема, %	Хвосты сепаратора 2 приема	
	1 прием	2 прием		Плотность, г/л	Массовая доля Feобщ., %			Массовая доля Feобщ., %	Массовая доля Feмагн., %
	65	45	129	1380	31,70	52,06	51,80	9,08	0,40

	75	45	106	1370	30,52	52,12	51,06	9,13	0,46
	75	55	137	1400	31,28	52,92	51,95	8,73	0,43
	75	65	136	1400	32,67	53,45	50,64	9,47	0,43
	75	65	243	1440	31,93	51,40	51,02	8,85	0,54
ред ее	73	55	150	1390	31,62	52,39	51,29	9,05	0,45

Лучшие качественно-количественные характеристики продуктов разделения получены на 4 режиме испытаний. Оптимальными параметрами работы сепаратора ПБМ-150/300М13, в пределах исследуемых режимов, являются: плотность исходного питания 1370-1420 г/л при производительности сепаратора – 135-140 т/ч, с рабочим зазором барабана 1 приема – 75 мм, 2 приема – 65 мм, что обеспечивает содержание железа общего в концентрате 2 приема – 50,5-51,5%.

Выводы

1. Сепаратор ПБМ 150/300 М13С показал хорошие параметры производительности и при увеличении сечения питающих рукавов способен заменить 6 сепараторов ПБМ-ПП-120/300 в технологической схеме 1 стадии магнитной сепарации.
2. Применение нового сепаратора позволяет повысить извлечение железа в концентрат и снизить его потери в хвостах более чем на 3%.
3. Замена обоганительного оборудования позволит снизить текущие затраты на электроэнергию, воду, ремонт и обслуживание.
4. Результатом промышленных испытаний сепараторов ПБМ-150/300 стало массовое применение их различных модификаций на обоганительных фабриках горнорудных предприятий КМА – Михайловском, Стойленском и Лебединском комбинатах.

Библиография

1. Железорудная база России/под ред. Орлова В.П., Веригина М.И., Голивкина Н.И. // М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2007. – 871 с.
2. Кармазин В.В., Кармазин В.И. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых// М.: «МГГУ», 2005. – 670 с.
3. Самойлик В. Г., Корчевский А.Н. Обогащение руд чёрных металлов: учеб. пособие // ГОУВПО «ДОННТУ». – Донецк: ДОННТУ, 2021 – 270 с.
4. Свертков А.А. Освоение промышленного производства нового типоразмерного ряда мокрых магнитных сепараторов типа ПБМ// «Горная промышленность» 2016 №6 С.22-23.

Методика факторного анализа платежеспособности субъекта малого предпринимательства

Удовикова А.А. (Старооскольский филиал ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», udovikova@yandex.ru)

Аннотация

В статье раскрывается методика факторного анализа платежеспособности субъекта малого предпринимательства, который проводится для определения способности предприятия генерировать денежные средства для погашения текущих обязательств; обнаружения финансовых рисков в процессе ведения хозяйственной деятельности и их своевременного сглаживания; разработки общих мер по повышению платежеспособности экономическим субъектом.

Ключевые слова

Платежеспособность, анализ, бухгалтерская отчетность, обязательства

Теория

Основным финансовым документом, позволяющим получить информацию о финансовом состоянии и результатах финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта, является стандартизированный источник – бухгалтерская отчетность [4]. Анализ финансовой отчетности выступает, общепризнанно, одной из ключевых задач оценки показателей платежеспособности экономического субъекта [1].

Своевременное выполнение обязательств по выплате заработной платы, уплате налогов, расчетам с поставщиками и т. д. в краткосрочной перспективе отражает текущую платежеспособность экономического субъекта, которая характеризуется относительными показателями, включающими коэффициенты абсолютной, промежуточной и текущей ликвидности [3].

Проведём комплексный анализ активов и пассивов исследуемого предприятия. Результаты представим в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Комплексный анализ активов ООО «Исследователь КМА»

Статьи баланса	Годы						Отклонения			
	2021		2022		2023		2022/2021		2023/2022	
	тыс. руб.	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %	Абсолютное, тыс. руб.	Относительное, %	Абсолютное, тыс. руб.	Относительное, %
Актив										
Внеоборотные активы	49590	65,70	49358	63,09	39375	42,37	-232	99,53	-9983	79,77
Основные средства	49590	65,70	49358	63,09	39375	42,37	-232	99,53	-9983	79,77
Оборотные активы	25892	34,30	28881	36,91	53555	57,63	2989	111,54	24674	185,43
Запасы	7160	9,49	19908	25,45	12794	13,77	12748	278,04	-7114	64,27
Дебиторская задолженность	12571	16,65	8952	11,44	40220	43,28	-3619	71,21	31268	449,29
Денежные средства	6161	8,16	21	0,03	541	0,58	-6140	0,34	520	2576,2
Баланс	75482	100,00	78239	100,00	92930	100,00	2757	103,65	14691	118,78

Активы предприятия состоят из внеоборотных и оборотных активов, причем 100 % немобильного имущества сформировано из основных средств. Наибольшая доля в оборотных активах отведена дебиторской задолженности.

Таблица 2. Комплексный анализ пассивов ООО «Исследователь КМА»

Статьи баланса	Годы						Отклонения			
	2021		2022		2023		2022/2021		2023/2022	
	тыс. руб.	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %	Абсолютное, тыс. руб.	Относительное, %	Абсолютное, тыс. руб.	Относительное, %
Пассив										
Капитал и резервы	69342	91,87	71048	90,81	86456	93,03	1706	102,46	15408	121,69
Уставный капитал	10	0,01	10	0,01	10	0,01	0	100,00	0	100,00
Нераспределенная прибыль (убытки)	69332	91,85	71038	90,80	86446	93,02	1706	102,46	15408	121,69
Долгосрочные обязательства	4870	6,45	1370	1,75	2670	2,87	-3500	28,13	1300	194,89
Заемные средства	4870	6,45	1370	1,75	2670	2,87	-3500	28,13	1300	194,89
Краткосрочные обязательства	1270	1,68	5821	7,44	3804	4,09	4551	458,35	-2017	65,35
Заемные средства	-	-	450	0,58	-	-	450	-	-450	-
Кредиторская задолженность	1270	1,68	5371	6,86	3804	4,09	4101	422,91	-1567	70,82
Баланс	75482	100,00	78239	100,00	92930	100,00	2757	103,65	14691	118,78

Наибольшую долю в источниках формирования активов имеет пассива нераспределенная прибыль, которая на протяжении 2021-2023 гг. увеличивалась, что свидетельствует о росте эффективности деятельности ООО «Исследователь КМА».

Платежеспособность предприятия характеризует его возможность своевременно погашать свои финансовые обязательства. Рассмотрим динамику платежеспособности субъекта малого предпринимательства ООО «Исследователь КМА», который занимается переработкой минерального сырья (рисунок 1).

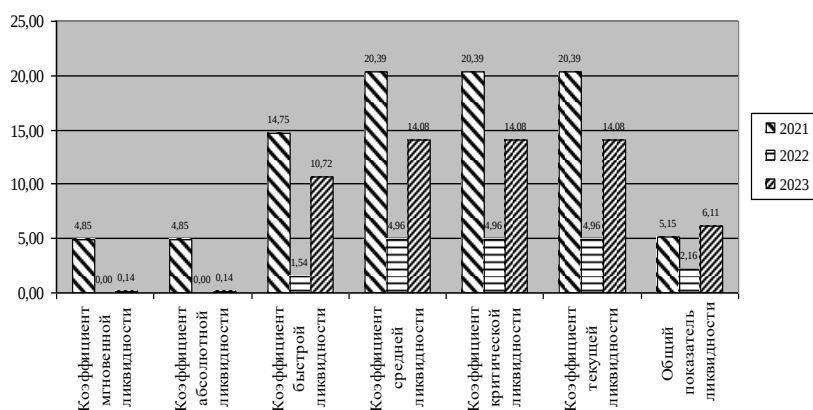


Рисунок 1. Динамика ликвидности и платежеспособности предприятия

Анализ рассчитанных показателей показывает следующее. Коэффициент абсолютной ликвидности сократился с 4,85 до 0,14, т.е. на протяжении всего периода исследования, кроме 2021 года, он не достигал нормативных значений, что является негативным моментом в деятельности малого предприятия ООО «Исследователь КМА». Он показывает, что только 14 % краткосрочных пассивов организация может покрыть остатком денежных средств, хранящимся на счетах предприятия. Показатель критической ликвидности наоборот возрос. С одной стороны это достаточно хорошо характеризует платежеспособность малого предприятия на среднесрочную перспективу. С другой стороны, столь высокие значения

коэффициента свидетельствуют о наличии значительной суммы дебиторской задолженности у предприятия.

Далее проведем оценку ликвидности баланса исследуемого малого предприятия по данным бухгалтерской отчетности предприятия ООО «Исследователь КМА».

За 2021 год:

$A1\ 2021 = 6161$ тыс. руб.; $П1\ 2021 = 1270$ тыс. руб.

6161 тыс. руб. > 1270 тыс. руб. $\Rightarrow A1\ 2021 > П1\ 2021$ – условие соблюдено.

$A2\ 2021 = 12571$ тыс. руб.; $П2\ 2021 = 0$ тыс. руб.

12571 тыс. руб. > 0 тыс. руб. $\Rightarrow A2\ 2021 > П2\ 2021$ – условие соблюдено.

$A3\ 2021 = 7160$ тыс. руб.; $П3\ 2021 = 4870$ тыс. руб.

7160 тыс. руб. > 4870 тыс. руб. $\Rightarrow A3\ 2021 > П3\ 2021$ – условие соблюдено.

$A4\ 2021 = 49590$ тыс. руб.; $П4\ 2021 = 69342$ тыс. руб.

49590 тыс. руб. < 69342 тыс. руб. $\Rightarrow A4\ 2021 < П4\ 2021$ – условие соблюдено.

Проведенный расчет за 2021 год свидетельствует об абсолютной ликвидности бухгалтерского баланса ООО «Исследователь КМА».

Аналогично оценим ликвидность баланса за 2022 год:

$A1\ 2022 = 21$ тыс. руб.; $П1\ 2022 = 5371$ тыс. руб.

21 тыс. руб. < 5371 тыс. руб. $\Rightarrow A1\ 2022 < П1\ 2022$ – условие нарушено.

8952 тыс. руб. > 450 тыс. руб. $\Rightarrow A2\ 2022 > П2\ 2022$ – условие соблюдено.

19908 тыс. руб. > 1370 тыс. руб. $\Rightarrow A3\ 2022 > П3\ 2022$ – условие соблюдено.

49358 тыс. руб. < 71048 тыс. руб. $\Rightarrow A4\ 2022 < П4\ 2022$ – условие соблюдено.

Аналитические расчеты за 2022 год говорят о недостаточности высоколиквидных средств у ООО «Исследователь КМА» для погашения текущей кредиторской задолженности.

Далее оценим ликвидность баланса за 2023 год:

541 тыс. руб. < 3804 тыс. руб. $\Rightarrow A1\ 2023 < П1\ 2023$ – условие нарушено.

40220 тыс. руб. > 0 тыс. руб. $\Rightarrow A2\ 2023 > П2\ 2023$ – условие соблюдено.

12794 тыс. руб. > 2670 тыс. руб. $\Rightarrow A3\ 2023 > П3\ 2023$ – условие соблюдено.

39375 тыс. руб. < 86456 тыс. руб. $\Rightarrow A4\ 2023 < П4\ 2023$ – условие соблюдено.

В 2023 году также не соблюдено 1 неравенство, что свидетельствует о недостаточности у ООО «Исследователь КМА» денежных средств для покрытия наиболее срочных обязательств.

Для более точного выявления факторов, оказывающих влияние на платежеспособность малого предприятия ООО «Исследователь КМА» предлагаем применять факторный анализ [2]. Представим ниже расчет влияния факторов на коэффициент текущей ликвидности. Определим отклонение коэффициента текущей ликвидности 2023 года относительно 2021 года (таблица 3).

Таблица 3. Факторный анализ платежеспособности малого предприятия

Факторы	Годы, тыс. руб.		Изменения	Метод подстановки				
	2021	2023		1	2	3	4	5
A1	6161	541	-5620	541	541	541	541	541
A2	12571	40220	27649	12571	40220	40220	40220	40220
A3	7160	12794	5634	7160	7160	12794	12794	12794
П1	1270	3804	2534	1270	1270	1270	3804	3804
П2	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Delta K_{тл}$	20,3874	14,0786	-6,3088	15,9622	37,7331	42,1693	14,0786	14,0786
Изменение				A1	A2	A3	П1	П2
Ктл за счет:	x	x	-6,3088	-4,4252	21,7709	4,4362	-28,0907	0

$\Delta\text{КТЛ} = \text{КТЛ } 2023 - \text{КТЛ } 2021 = 14,0786 - 20,3874 = -6,3088$ пункта.

Далее определим влияние изменения каждого вида активов и пассивов (факторов) на снижение исследуемого коэффициента:

- изменения высоколиквидных активов:

$\Delta\text{КА1} = \text{КА1 } 2023 - \text{КА1 } 2021 = 6161 - 541 = -5620$.

1 подстановка: $\Delta\text{КТЛА1} = (541 + 12571 + 7160) / (1270 + 0) = 15,9622$.

$\Delta\text{КТЛ2023(A1)} = 15,9622 - 20,3847 = -4,4252$.

- изменения быстрореализуемых активов:

2 подстановка: $\Delta\text{КТЛА2} = (541 + 40220 + 7160) / (1270 + 0) = 37,7331$.

$\Delta\text{КТЛ2023(A2)} = 37,7331 - 15,9622 = 21,7709$.

- изменения медленнореализуемых активов:

3 подстановка: $\Delta\text{КТЛА3} = (541 + 40220 + 12794) / (1270 + 0) = 42,1693$.

$\Delta\text{КТЛ2023(A3)} = 42,1693 - 37,7331 = 4,4362$.

4 подстановка: $\Delta\text{КТЛП1} = (541 + 40220 + 12794) / (3804 + 0) = 14,0786$.

- изменения краткосрочных пассивов:

$\Delta\text{КТЛ2023(П1)} = 14,0786 - 42,1693 = -28,0907$.

5 подстановка: будет 0, в связи с тем, что группа краткосрочные пассивы в 2023 году отсутствовала, то есть:

$\Delta\text{КТЛ2023(П2)} = 0$.

Далее проведем проверку представленного выше факторного анализа:

$\Delta\text{КТЛ} = \Delta\text{КТЛ2023(A1)} + \Delta\text{КТЛ2023(A2)} + \Delta\text{КТЛ2023(A3)} + \Delta\text{КТЛ2023(П1)} + \Delta\text{КТЛ2023(П2)} =$

$= -4,4252 + 21,7709 + 4,4362 + (-28,0907) = -6,3088$ пункта.

Что свидетельствует о верности проведенных расчетов.

Выводы

Подводя итог, можно сделать несколько важных выводов. Во-первых, правильный выбор финансовой стратегии является одним из факторов, влияющих на успех экономического субъекта в целом. Во-вторых, своевременная оценка платежеспособности предприятия поможет снизить финансовые риски путем проведения превентивных мер. В-третьих, субъекту малого предпринимательства необходимо внимательно анализировать рынок сбыта и конкурентную среду, чтобы определить наиболее эффективную финансовую политику, позволяющую предприятию устойчиво стоять на «ногах».

Библиография

1. Дзобелова, В. Б. Управление компанией с использованием анализа финансового положения в стратегическом контексте / В. Б. Дзобелова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 9, № 8(149). – С. 26-34.
2. Князева, В. Ю. Компаративный анализ методов оценки финансового состояния предприятия / В. Ю. Князева, С. С. Уварова, Х. Е. Мыльникова // Цифровая и отраслевая экономика. – 2024. – № 3(35). – С. 8-14.
3. Финансовый анализ как аналитический инструмент принятия решений в аграрном секторе экономики / Н. К. Васильева, Е. В. Сидорчукова, В. В. Медведева, А. К. Ахиджак // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 5(64). – С. 116-122.
4. Шнайдер, В. В. Важность анализа платежеспособности и финансовой устойчивости экономического субъекта при ведении бизнеса в современных реалиях / В. В. Шнайдер // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2024. – Т. 13, № 3(48). – С. 95-98.

Технологии получения трехмерных пространственных данных в Белгородской области

Усова А.А. (СГИ МГРИ, anna-usova60@yandex.ru)

Аннотация

Современный этап мирового экономического и социального подъема характеризуется существенным влиянием на него развития цифровых технологий. Как новый тренд мирового общественного развития, который пришел на смену информатизации и компьютеризации, он характеризуется следующим – основан на цифровом представлении информации, которое в масштабах экономической и социальной жизни, как отдельной страны, так и всего мира приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни.

В настоящее время нет обновленной и актуальной картографической основы, способной полностью отвечать запросам специалистов, использующих пространственные данные. Создание единой электронной картографической основы позволит содержать пространственные данные по всей территории страны. С ее помощью можно получать сведения об инфраструктуре, населении, природе и другую тематическую информацию, а также наблюдать и оценивать хозяйственную деятельность.

Ключевые слова

Пространственные данные, дистанционное зондирование, космическая съемка, аэрофотосъемка, космический снимок

Теория

В настоящее время основной объем информации для решения различных задач развития городских и сельских территорий Белгородской области имеет явную пространственно-территориальную направленность, так как нуждаются в точных и актуальных пространственных данных.

Объем создаваемых пространственных данных возрастает с каждым днем, при этом отсутствует координация, работы не носят системного характера.

К основным проблемам, связанным с использованием пространственных данных, относятся: разнородность данных; неактуальность данных и разрозненность пространственных данных.

В разнородности данных, как следствие, можно выделить:

- используемые системы координат;
- масштабы отображения данных;
- виды, форматы и структуры хранения данных;
- классификаторы, используемые для подготовки картографических материалов.

Неактуальность данных связана отчасти с отсутствием интеграции между различными сферами деятельности, позволяющими учитывать внесенные изменения в рамках всех проводимых работ по созданию пространственных данных, а так же с быстрым устареванием материалов, из-за активного развития территорий.

Указанные различия серьезно затрудняют обмен, сопоставление и восприятие данных, полученных из разнообразных источников [1].

Для создания и пополнения банков данных практический интерес представляют фотографические изображения, которые регистрируются на фотопленке.

Сравнительно недавно главным источником пространственных данных была топографическая съемка, сейчас – дистанционное зондирование, то есть получение информации о пространственном положении и свойствах наземных объектов без непосредственного контакта с ними.

Основными методами дистанционного зондирования территорий Белгородской области являются космическая съемка и аэрофотосъемка (как с пилотируемых, так и с беспилотных летательных аппаратов). Способы получения пространственных данных приведены на рисунке 1.



Рисунок 1. Источники пространственных данных

Космическая съемка – технологический процесс фотографирования земной поверхности с космического аппарата (искусственного спутника Земли или космического корабля) с целью получения фотографических изображений [4]. Космическая съемка является высокоточным методом получения пространственных данных, оперативно предоставляющая информацию и обеспечивая обзорность изображения.

На одном космическом снимке, как видно из рисунка 2, отображаются большие по площади участки местности. Однако снимки распространяются на коммерческой основе и отличаются дороговизной.



Рисунок 2. Космическая съемка земли

Аэрофотосъемка, представленная на рисунке 3, – это комплекс работ по фотографированию местности фотоаппаратом, установленном на воздушном носителе с последующей обработкой результатов.



Рисунок 3. Аэрофотосъемка

Съемка местности Белгородской области с летательных аппаратов уже несколько десятилетий является эффективным источником получения пространственных данных. По сравнению с традиционными полевыми измерениями, аэрофотосъемка требует значительно меньше времени как на процесс съемки, так и на обработку результатов.

Для получения максимально качественного результата аэрофотосъемки она должна выполняться по определенному алгоритму, учитывающему особенности объекта, для чего в управляющем программном обеспечении предусмотрены специализированные инструменты для планирования маршрута и управления полетом.

Для автоматической обработки результатов аэросъемки файлы с цифровыми снимками и результатами привязки их центров загружаются в программный комплекс, который обеспечивает обработку результатов полевых работ [2].

После проведения аэрофотосъемочных работ и контроля качества полученных снимков следует фотограмметрическая обработка данных дистанционного зондирования земли (аэрофотосъемка) в программном комплексе «PHOTOMOD» в камеральных условиях. Сюда также входит преобразование координат проекта из WGS-84 (всемирной системы геодезических параметров Земли 1984 года) в ГСК-2011 (геоцентрическую экваториальную пространственную прямоугольную систему координат) и МСК-31 (местную систему координат Белгородской области).

Комплексное оборудование ЦФС PHOTOMOD по обработке данных дистанционной фотограмметрии является наиболее применимой на территории РФ, поскольку оно согласуется с большей частью доступных на российском рынке съемочных систем. При этом все возможности построения трехмерных векторов, ЦРМ и ортофотопланов сохраняются. Огромным плюсом также является автономность обрабатывающей данные программы, при которой отпадает необходимость в дополнительном программном обеспечении.

После обработки полученных снимков и, как следствие, получения цифровой карты, составленной из множества фотографий (ортофотоплана) масштаба 1:2000 (в формате Geotiff) и цифровой модели рельефа проводятся полевые топографо-геодезические работы для выбора на местности точек планово-высотной подготовки, определения их координат и высот. В качестве таких точек принимались объекты местности, имеющие четко выраженные контуры и небольшую высоту относительно поверхности земли (углы бетонных плит, люки колодцев

и др.).

Результатом выполнения этапа обработки данных в системе «PHOTOMOD» является комплект материалов для создания цифровых карт местности и цифровых планов с описанием объектов местности [3].

Выводы

Можно констатировать, что пространственные данные сейчас разрознены. Не существует полной и точной базы, что негативно сказывается на отрасли геодезии и картографии и на смежных отраслях. Остро стоит проблема деградации государственной геодезической сети, которая является фундаментом для производства топографических съемок и геодезического обеспечения различных инженерных работ.

Аэрофотосъемку можно проводить не только с пилотируемых, но и с беспилотных летательных аппаратов, которая намного дешевле.

Библиография

1. Бабашкин, Н.М. Проблемы нормативно-технического обеспечения создания пространственных данных по материалам дистанционного зондирования [Текст] / С.А. Кадничанский, С.С. Нехин, Л.И. Яблонский // Интерэкспо Гео-Сибирь, 2017. – 201 с.
2. Воздушно-лазерное сканирование и цифровая аэрофотосъемка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ooo-alans.ru/work-types/vozdushno-lazernoe-skanirovanie-i-tsifrovayaaerofotosyemka/>
3. Дедкова, В.В. Современные программные продукты для обработки материалов аэросъемок с беспилотных авиационных систем [Текст] // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2018. Т. 1. №4. С. 25-31.
4. Дистанционное зондирование и фотограмметрия [Текст] : конспект лекций для студентов 2 курса. – Новосибирск, 2024. – 99 с.

Кавитация в минералогии

Фурсов А.И.* (Воронежский государственный университет, anton87f@gmail.com),
Зверев Н.О. (Воронежский государственный университет, zverevnikita443@gmail.com)

Аннотация

Проведены исследования по разрушению различных минералов при кавитационной обработке. Предложена методика проведения подготовки образцов к минералогическим исследованиям с использованием ультразвуковой кавитации.

Ключевые слова

Ультразвуковой диспергатор, кавитация, минерал

Теория

Кавитационные явления с каждым днем находят все большее применение в науке и технике. Применение этого явления в работе минералога является целью данной работы.

Процесс дезинтеграции горных пород имеет большое значение для полноценного исследования минералогического сырья, палеонтологических объектов и пр. В микропалеонтологии необходима тонкая дезинтеграция горных пород для выделения заключенных в них микроостатков, в минералогии очистка минеральных зерен для успешной их диагностирования.

Применяемые в настоящее время различные методы дезинтеграции горных пород, заключающиеся в дроблении или растирании образцов, в ряде случаев не дают желаемых результатов, так как при этом, с одной стороны, разрушается часть минералов и микроостатков, с другой, в случае очень плотных пород, после дробления остаются мелкие комочки и сrostки породы, загрязнение от остатков и металлом от ступок и дробилок. Поэтому приходится проводить дополнительную, часто очень трудоемкую химическую обработку раздробленного в ступке образца, селективное растворение, коррекцию результатов химического анализа. Использование кавитаторов, в которых нет движущихся механизмов, решают эти проблемы.

Использование ультразвука в минералогии связано с необходимостью решения следующих задач для предварительной подготовки материала к различным специализированным анализам:

- 1) дезинтеграции зернистых пород для последующей сепарации минеральных компонентов (рис. 1, а);
- 2) диспергации или микродезинтеграции тонкодисперсных метакolloидных пород и минералов для последующего их электронно-микроскопического и рентгеноструктурного изучения (рис. 1, б);
- 3) очистки минеральных зерен от выветрелых оболочек, примазок других минералов, освобождение от железистых рубашек и др. (рис. 1, в);
- 4) селективное разрушение слабых минералов (рис. 1, г).

Для успешного проведения всех перечисленных операций необходимо прежде всего иметь данные, характеризующие устойчивость минералов в ультразвуковом поле или их кавитационную прочность. В поле ультразвука в жидкости возникают кавитационные пузырьки; захлопывание таких пузырьков сопровождается сильными гидравлическими ударами, которые обуславливают эрозию близлежащей поверхности твердого тела [1].

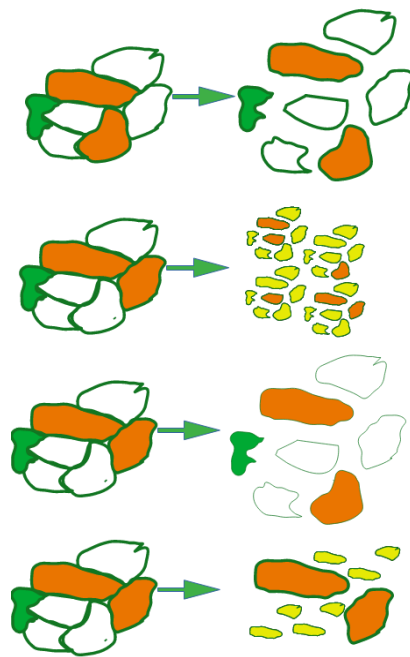


Рисунок 1. Виды УЗ воздействия на минеральные сростки: а) дезинтеграция зернистых пород; б) диспергация или микродезинтеграция; в) очистка минеральных зерен; г) селективное разрушение слабых минералов

Новая полоса изысканий в области применения кавитации в минералогических исследований представлена нами применением современных разнообразных ультразвуковых генераторов (излучателей, диспергаторов, кавитаторов и пр.).

Исходя из поставленной цели были поставлены следующие задачи:

Изучить поведение различных минералов при ультразвуковой обработке. Определение формы и размер частиц после обработки.

Ранее [1] было отмечено, что наибольшая дезинтегрированность получается при озвучивании на низких частотах (примерно 22 кГц). Это подтверждает кавитационную природу дезинтеграции. При низкой интенсивности ультразвука явление кавитации возникает только на низких частотах [2,3].

С целью дезинтеграции и диспергации минералов выбранный чистый минерал дробился предварительно в ступке и отсеивался на ситах для получения фракций $-0,25 + 0,1$ мм. Многократным промыванием фракций в воде поверхность зерен очищалась от мелкой пыли. Навеска в 5 г данной фракции помещалась в стандартный стаканчик на 100 мл, заливалась водой (общей минерализацией менее 1 г/л) до 10 мл, и озвучивалась в ультразвуковом поле в течение 10 минут. После озвучивания суспензия отмучивалась от фракции менее 0,01 мм, трехкратно просушивалась при 100°C и взвешивалась до постоянного веса; после чего заново аналогично озвучивалась и соответствующим образом обрабатывалась; велась микрофотофиксация минералов на каждом этапе обработки.

Следует отметить, что наиболее активно дезинтеграция породы идет в первые минуты после начала озвучивания. Это хорошо наблюдается по оседанию породы. Затем дезинтеграция идет значительно медленнее. При взбалтывании или перемешивании осадка и удалении тонкой фракции повторяется та же картина. Наиболее удобно измельчением в проточной воде с постоянным выносом тонкого материала. В этом случае происходит постоянное перемешивание породы.

Таким путем определялось уменьшение веса минерала, связанное с отщеплением от него, под действием ультразвука, частиц размером менее 0,01 мм, переходящих в суспензию и удаляемых последующим отмучиванием после каждого озвучивания. Это уменьшение веса минерала может служить критерием его кавитационной эрозии. Как правило, каждая проба подвергалась четырех или шестикратному озвучиванию. Всего этой методикой было исследовано 4-5 различных типов минералов.

Полученные результаты показывают, что после первого этапа обработки для кварцевых частиц фракции менее 1,0 мм происходит их очистка от рубашки, общая масса кварца явно осветляется. Озвучивание кварцевой фракции более 2,0 мм привела к очистке зерен от примазок, измельчение не происходит [4]. Ильменит фракцией менее 1,0 м при многократном озвучивании частично разрушается, выделяется муть.

Выводы

На основе проделанной работы, можно сделать следующие выводы:

Кавитационные явления приобретают всё большее значение в научных и технических областях, особенно в минералогии.

Существующие методы дезинтеграции горных пород имеют существенные недостатки:

- Разрушение части минералов и микроостатков
- Образование мелких комочков в плотных породах
- Загрязнение образцов частицами металла
- Необходимость трудоемкой дополнительной обработки

Ультразвуковая кавитация предлагает эффективное решение этих проблем благодаря [5]:

- Отсутствию движущихся частей в кавитаторах
- Точному воздействию на материал
- Минимизации механического повреждения образцов

Основные преимущества применения ультразвука в минералогии:

- Возможность дезинтеграции зернистых пород
- Способность к диспергации тонкодисперсных материалов
- Эффективная очистка минеральных зерен
- Селективное разрушение слабых минералов

Механизм воздействия основан на:

- Образовании кавитационных пузырьков в ультразвуковом поле
- Создании гидравлических ударов при их захлопывании
- Эрозионном воздействии на поверхность твердого тела

Для успешного применения метода необходимо знать кавитационную прочность (устойчивость в ультразвуковом поле) исследуемых минералов.

Таким образом, кавитационные методы представляют собой перспективную технологию для предварительной подготовки минералогических образцов, позволяющую избежать многих проблем традиционных методов дезинтеграции и обеспечивающую более качественную подготовку материала к дальнейшим исследованиям.

Библиография

1. Шутов В.Д., Кац М.Я., Баранов В.В. Использование ультразвука при минералогических исследованиях // Физические методы исследования осадочных пород и минералов [Текст] : [Доклады совещания. 26-29 дек. 1960 г.] / Акад. наук СССР. Комис. по осадочным породам при ОГГН ; [Ред. коллегия: ...Н. А. Логвиненко (отв. ред.) и др.]. - Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1962. - 271 с., 1 л. табл. : ил.; 27 см

2. Медведева Л.М., Сергеев Л.А. Дезинтеграция горных пород и выделение спор и пыльцы с помощью ультразвука // Физические методы исследования осадочных пород и минералов [Текст] : [Доклады совещания. 26-29 дек. 1960 г.] / Акад. наук СССР. Комис. по осадочным породам при ОГГН ; [Ред. коллегия: ...Н. А. Логвиненко (отв. ред.) и др.]. - Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1962. - 271 с., 1 л. табл. : ил.; 27 см.
3. Черных С. И., Рыбакова О. И., Лебедев Н. М., Жирнова Т. И. К вопросу изучения влияния ультразвука, магнитных полей и электрического тока на флотацию золота. Цветная металлургия № 6, 2003 г., с. 15
4. Макавецкас А. Р., Башлыкова Т. В., Пахомова Г. А., Филиппов В. И., Лебедев Н. М. Влияние кавитации на технологические свойства рудного и нерудного минерального сырья // Цветные металлы. 2007. № 3
5. Ершов В.А., Кондратьев В.В., Афанасьев А.Д. Сонохимическое диспергирование кварца с использованием эффектов кавитации // Вестник ИрГТУ. 2011. №11 (58)

Зависимость погрешностей геодезических измерений

Харченко А.А. (СГИ МГРИ, arkharchenko12@gmail.com),
Кривоченко А.В. (СГИ МГРИ, avk-99@yandex.ru)*

Аннотация

Статья посвящена изучению способов уменьшения ошибок в геодезических измерениях, их теоретическое обоснование и практическую реализацию. Рассматриваются основные типы погрешностей: систематические, случайные и грубые, проводится анализ факторов, их вызывающих. Особое внимание уделяется влиянию таких внешних условий, как изменения температуры и атмосферные воздействия, на точность измерительных данных. Приводятся примеры применения современных технологий: спутниковые GNSS-системы, лазерные сканеры и RTK-методы, для улучшения результатов.

Ключевые слова

геодезические измерения, погрешности, минимизация ошибок, GNSS, лазерное сканирование, RTK, атмосферные условия, точность, методы коррекции, автоматизация

Теория

Достоверность геодезических данных является основополагающим элементом, обеспечивающим успешное выполнение инженерных задач и научных изысканий. Она имеет большое значение в сферах: возведение сооружений, управление земельными ресурсами, определение маршрутов, контроль состояния поверхности Земли и многих других. От корректности этих сведений зависят надежность расчетов, качество проектирования и дальнейшая эксплуатация созданных объектов. Даже незначительные ошибки в измерениях могут спровоцировать каскад неточностей, что приведет к перерасходу средств, снижению объективности инженерных решений или созданию потенциальных рисков для безопасности.

Ошибки в геодезических измерениях представляют собой отклонения полученных данных от действительных значений, возникающие по ряду причин. По характеру и источникам их делят на систематические, случайные и грубые.

Факторы, влияющие на возникновение отклонений, имеют разное происхождение и включают природные и технические причины. Преломление световых лучей в атмосфере, вызванное рефракцией, способно привести к искажению данных при определении расстояний. Следует учитывать влияние вибрационных нагрузок, возникающих при использовании приборов в сложных условиях строительных объектов или территории с повышенной сейсмической активностью [1].

Для детального изучения влияния различных факторов на точность геодезических измерений были проведены лабораторные и полевые исследования. Эксперименты направлялись на оценку воздействия изменений температуры, погодных условий, состояния оборудования и человеческих действий. Для получения точных данных использовались лазерные дальномеры, тахеометры и спутниковые системы GNSS, позволив выявить тенденции и закономерности.

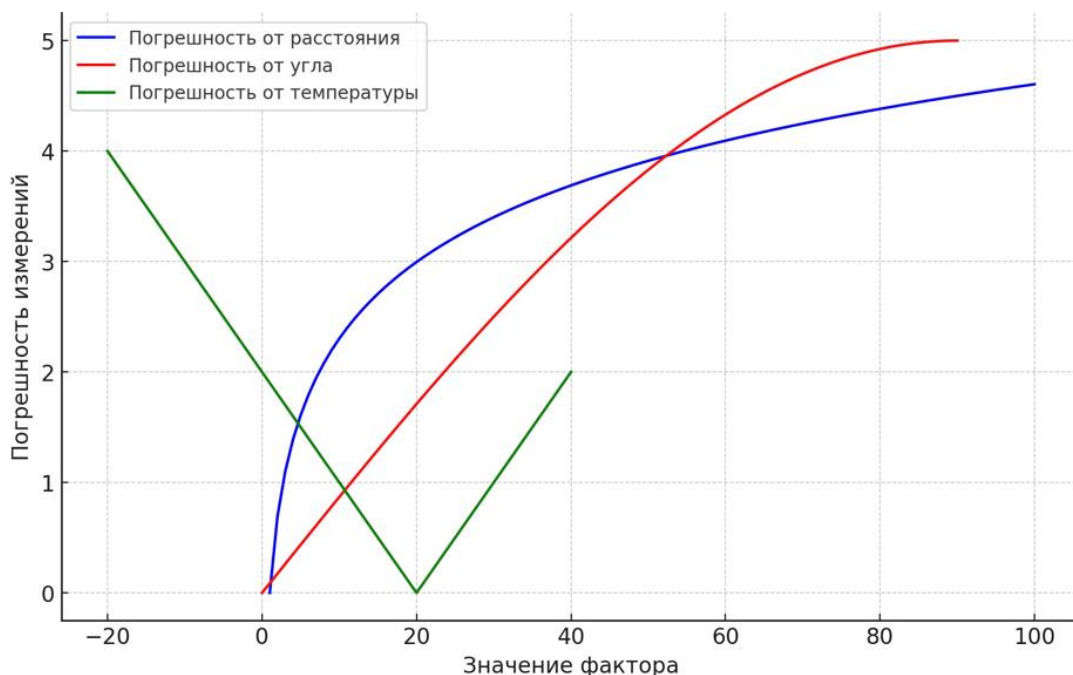


Рисунок 1. Зависимость погрешности геодезических измерений от различных факторов

В лабораторных условиях исследовалось воздействие температуры на результаты замеров. Эталонная линия длиной 100 метров измерялась при температурных изменениях от -20°C до +40°C. Отклонения показателей увеличивались пропорционально росту температуры, достигая максимального значения 3,4 мм при +40°C. Для компенсации таких ошибок применялась формула температурной поправки с учетом коэффициента расширения материала прибора. Результаты эксперимента показали, что рассчитанная поправка $\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$ смогла компенсировать 98% возникающих отклонений. Это подтверждает, что температурный показатель, нередко игнорируемый на практике, способен вносить ошибки в измерения высокой точности. [3]

Влияние влажности и атмосферного давления изучалось в условиях открытой местности. Изменения точности фиксировались при колебаниях влажности в диапазоне от 30% до 90% и давления от 950 до 1050 гПа. Установлено, что увеличение влажности замедляет скорость распространения лазерного луча, что приводит к систематическим погрешностям до 2 мм на расстоянии 500 метров. При понижении давления до 950 гПа наблюдалось возрастание ошибок до 1,5 мм. Для учета этих факторов использовалась формула расчета показателя преломления воздуха:

$$n = 1 + \frac{0.000293 \cdot P}{T \cdot (1 + 0.00366 \cdot T)}$$

где:

n — коэффициент преломления воздуха,

P — атмосферное давление (мм рт. ст.),

T — температура (Кельвины).

Результаты подтвердили необходимость применения поправок на атмосферные условия, особенно при проведении измерений на больших расстояниях. Их учет позволяет минимизировать влияние внешней среды и повысить точность работ.

Состояние приборов также оказывает существенное воздействие на достоверность измерений. Анализ тахеометров, использовавшихся различное количество времени, показал, что угловые погрешности увеличиваются с течением срока эксплуатации. Через три года работы отклонения достигали 0,8 секунд дуги, а через пять лет — уже 1,2 секунд. Связано это с износом оптических и механических компонентов.

На эталонных полигонах проводились испытания приборов, где определялась их точность при измерении стандартного участка длиной 50 метров. Новые устройства демонстрировали отклонения порядка 0,01 мм, тогда как после пятилетней эксплуатации эта величина увеличивалась до 0,05 мм. Данные подчеркивают важность регулярного обслуживания, своевременной калибровки и проверки оборудования, особенно при выполнении задач, требующих высокой точности.

Для анализа человеческого фактора были отобраны три категории специалистов: начинающие, сотрудники с опытом до трех лет и профессионалы со стажем более десяти лет. Участники выполняли задания по нивелировке на замкнутом маршруте. У новичков в среднем наблюдалось до трех грубых ошибок, связанных с некорректным считыванием данных или неправильной настройкой оборудования. Специалисты с небольшим опытом сокращали количество ошибок до одной-двух, преимущественно в процессе обработки полученных результатов. У опытных участников грубые отклонения практически отсутствовали, однако фиксировались небольшие случайные погрешности, связанные с индивидуальными особенностями.

Наибольшая вариативность результатов отмечалась у начинающих, где стандартное отклонение составило 1,2 мм на каждом участке маршрута. У профессионалов этот показатель был минимальным — не превышал 0,3 мм, что говорит о важности навыков и практического опыта.

Применение результатов исследования на практике подтвердило значимость выбора технологий и инструментов с учетом специфики проекта. На обширных территориях сельской местности или зоны промышленного назначения максимальную точность продемонстрировали GNSS-устройства с функцией PPP (Precise Point Positioning). Системы не зависят от базовых станций и обеспечивают погрешность в пределах 1-2 см. В условиях плотной городской застройки, где возможны ограничения видимости спутников, предпочтительным решением стали лазерные сканеры. Они отличаются высокой детализацией и способны работать на небольших расстояниях [5].

Выводы

Современные методы сокращения погрешностей, основанные на применении высокотехнологичного оборудования, интеграции данных из различных систем и автоматизированных алгоритмов обработки, обеспечивают возможность достижения высочайшей точности измерений. Такие подходы находят применение в самых разных областях: от строительства и мониторинга состояния инфраструктуры до контроля природных объектов. Это создает перспективы для дальнейшего развития геодезии и смежных отраслей.

Библиография

1. Богомолов, А. А. Современные методы геодезических измерений: теория и практика / А. А. Богомолов. — М.: Геодезия и картография, 2020. — 356 с.
2. Быкова, Ю. С. Приложения теории погрешностей в геодезических работах / Ю. С. Быкова, О. В. Снежкина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 15 (95). — С. 87-91. — URL: <https://moluch.ru/archive/95/21357/> (дата обращения: 24.01.2025).
3. Лазарев, В. М. Методы минимизации погрешностей при измерениях / В. М. Лазарев // Геодезия и картография. — 2019. — № 6. — С. 45–51.

4. Чуркин, А. В. Практическое применение RTK-технологий в геодезии / А. В. Чуркин // Научный журнал инженеров. — 2020. — Т. 7, № 2. — С. 15–22.
5. Шуршили Е. А., Олехнович Я. А. Оценка случайных и неисключенных систематических погрешностей в основных методах геодезических измерений // Строительство и техногенная безопасность. 2022. №27 (79). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sluchaynyh-i-neisklyuchennyh-sistematicheskikh-pogreshnostey-v-osnovnykh-metodah-geodezicheskikh-izmereniy> (дата обращения: 24.01.2025).

Характеристика вещественного состава пород Южно-Реутецкого золоторудного проявления

***Хатунцев А.Ю.* (ФГБОУ ВО «ВГУ», sasha.khatuntsev222@mail.ru),
Кузнецов В.С. (ФГБОУ ВО «ВГУ», sasha.khatuntsev222@mail.ru),
Альбеков А.Ю. (ФГБОУ ВО «ВГУ», sasha.khatuntsev222@mail.ru),
Наврузов К.П. ФГБОУ ВО «ВГУ», navruzov@geol.vsu.ru)***

Аннотация

В работе приводятся результаты исследования метаэффузивов Южно-Реутецкого золоторудного проявления КМА. Детально изучен состав главных пороодообразующих минералов в породах участка, впервые с помощью микрозондовых исследований определены химические составы минералов.

Ключевые слова

Минералогия, метаэффузивы, Курская магнитная аномалия, золоторудное проявление

Теория

Курский блок Воронежского кристаллического массива, составляющий, согласно современным представлениям, восточную часть Сарматского сегмента Восточно-Европейского кратона, является типичной архейской гранит-зеленокаменной областью, где супракрустальные толщи преимущественно основных вулканитов, слагающих зеленокаменные пояса, окружены полями гранитоидных пород [1].

Минерагенический потенциал позднеархейских высокомагнезиальных вулканитов КМА связывается с начала их изучения, главным образом, с сульфидной медно-никелевой с золотом и платиноидами рудно-магматической системой. К настоящему времени известны более 30 разномасштабных проявлений сульфидной медно-никелевой минерализации в связи высокомагнезиальными зеленокаменными породами позднего архея КМА.

Позднеархейские высокомагнезиальные вулканиты КМА, представленные метаморфизованными коматиитами и коматиитовыми и высокомагнезиальными базальтами, являются производными высокотемпературной мантийно-плюмовой магматической системы, претерпевшей контаминацию мафическим материалом нижних частей раннеархейской континентальной коры. В ассоциации с этими образованиями известны многочисленные, но незначительные по масштабам проявления сульфидной медно-никелевой с золотом и платиноидами минерализации сингенитического (ликвационного) и эпигенетического (гидротермально-метасоматического) типов [2].

Южно-Реутецкое золоторудное проявление располагается в южной части Курской области, в 30 км к северо-западу от г. Обоянь, где вскрыто скважинами на глубине 380 м от дневной поверхности. Оно приурочено к центральной части позднеархейского Львовско-Ракитнянского зеленокаменного пояса, представляющей собой зону сочленения Белгородской и Суджанской ветвей.

Проявление располагается в зоне влияния Волчановско-Шаблыкинского разлома, являющегося западным ограничителем Белгородско-Михайловского синклинория.

Участок представляет собой совокупность ориентированных в северозападном направлении тектонически обособленных блоков, сложенных образованиями позднеархейской зеленокаменной ассоциации мощностью сотни метров - первые километры, протяженностью до первых десятков километров.

К северо-востоку от проявления тектонизированный зеленокаменный комплекс перекрывается палеопротерозойскими осадочными образованиями курской и оскольской серии [3].

Изучение минерального состава метаэффузивных пород проводилась по прозрачно-полированным шлифам на поляризационном микроскопе ПОЛАМ Р-312. Химический состав минеральных фаз определялся с помощью растрового электронного микроскопа Jeol 6380 LV с системой энергодисперсионного количественного микроанализа INCA 250 (ВГУ).

Главные породообразующие минералы для кислых пород представлены плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, слюдами (биотит и мусковит), кварцем и амфиболом.

Плагиоклаз представлен зернами с полисинтетическим двойникованием. По результатам изучения химического состава с помощью микрозонда установлено, что плагиоклазы в кислых породах представлены альбитом-олигоклазом, в средних альбитом (вероятно новообразованным по более основным плагиоклазам), а в основных – андезином (рис. 1).

КПШ представлен включениями зерен размером от 0,25 до 0,5 мм. С помощью микрозонда был изучен химический состав. По результатам микрозонда в породах кислого и среднего состава относятся к полю ортоклазов и микроклинов (рис. 1).

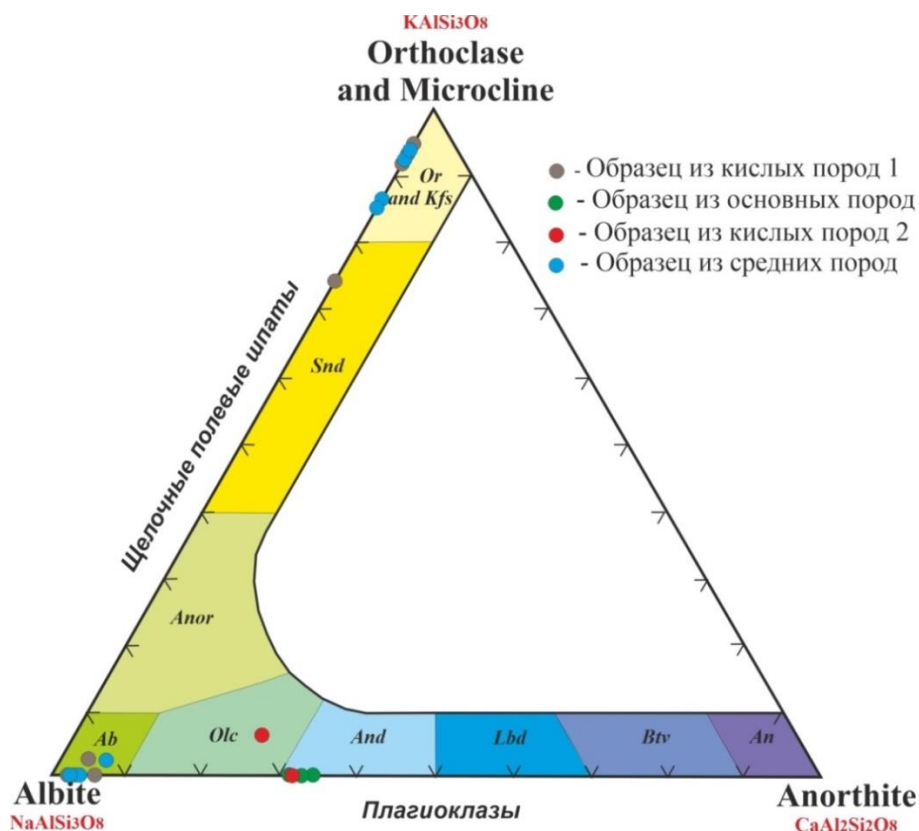


Рисунок 1. Классификационная диаграмма плагиоклазов и КПШ

Биотит в шлифах представлен пластинчатыми, таблитчатыми выделениями. Размер зерен биотита составляет от 0,2 мм до 0,5 мм. По результатам измерения химического состава, были рассчитаны миналы. Основная часть тяготеет к анниту и сидерофилиту (рис. 2).

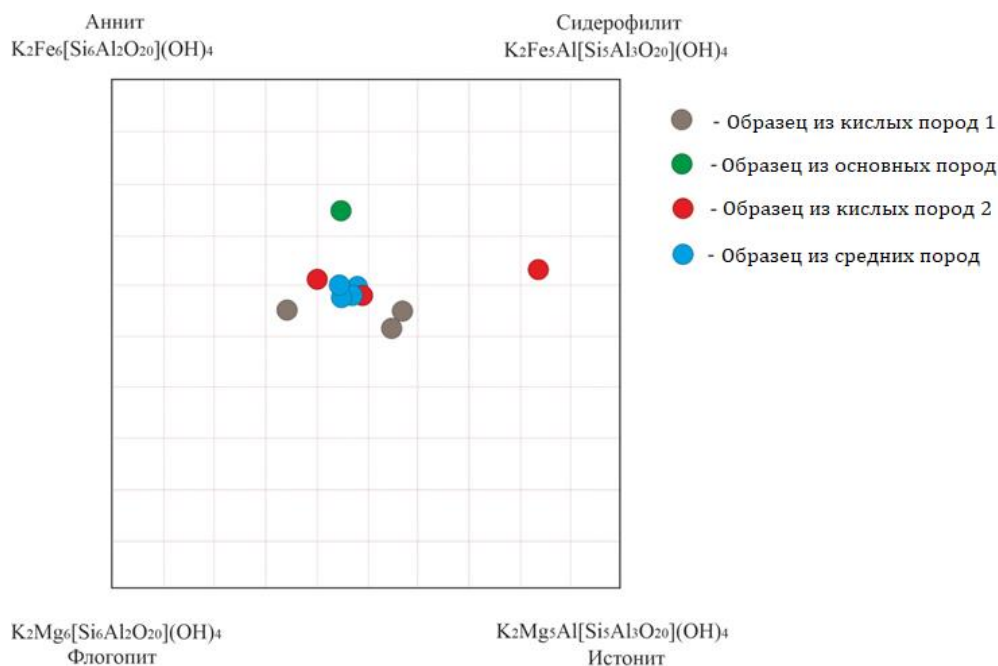


Рисунок 2. Классификационная диаграмма биотита

Амфиболы представлены зерном размером 1,5 мм на 0,7 мм в основных породах, в кислых размер зерён 0,2 мм. По результатам изучения химического состава с помощью микрозонда амфиболы в основных породах относятся к феррочермакиту, в кислых темноватые минералы интенсивно хлоритизированы, что выражается в изменении их химического состава (значительно меньше CaO, Na₂O и FeO, больше Al₂O₃ и больше летучих компонентов).

Мусковит представлен продолговатыми зёрнами размером от 0,5 до 2,5 мм.

По результатам изучения химического состава хлоритов с помощью микрозонда установлено, что они тяготеют преимущественно к полю брунсвигита (рис. 3).

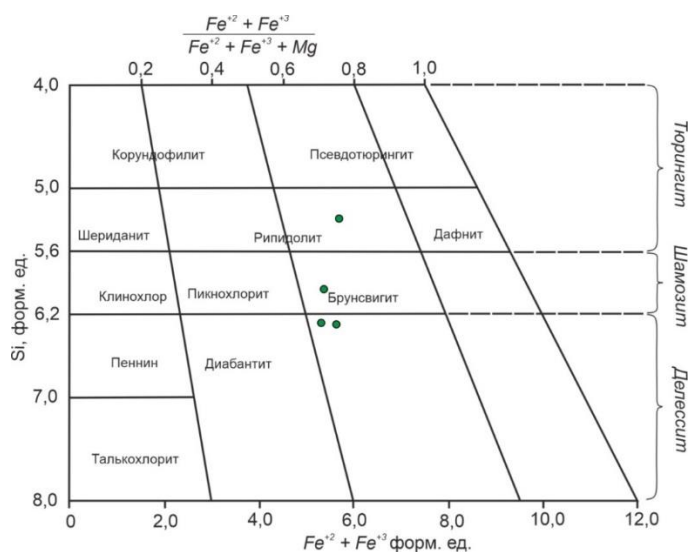


Рисунок 3. Классификационная диаграмма хлоритов [4]

Библиография

1. Винчелл А.Н. Оптическая минералогия / А. Н. Винчелл, Г. Винчелл. – М.: Издательство иностранной литературы, 1953. – 561 с.
2. Мантийно-плюмовые обстановки формирования позднеархейских зеленокаменных поясов Восточно-Европейского кратона на примере Балтийского щита и Курской гранит-зеленокаменной области. Рыборак М.В., Альбеков А.Ю.
3. Минерагенические исследования территорий с двухъярусным строением (на примере территории воронежского кристаллического массива). Ненахов В.М., Стрик Ю.Н., Трегуб А.И., Холин В.М., Шабалин М.И.
4. Петрология и минерагения позднеархейских высокомагнезиальных вулканитов Курской (КМА) гранит-зеленокаменной области (центральная Россия) М.В. Рыборак, А.Ю. Альбеков.
5. Hey M. N. A new review of the chlorites / M. N. Hey // Mineral. Mag. – 1954. – 30. – P. 277.

Принцип действия и особенности современных спутниковых технологий

***Хрипунова У.А.* (СГИ МГРИ, ulyaxp@gmail.com),
Черникова Н.С.* (СГИ МГРИ, ninell.ch@yandex.ru)***

Аннотация

За последние несколько десятилетий современное представление о геодезических работах значительно расширилось, благодаря широко-масштабному использованию современных спутниковых методов и технологий позиционирования. Новые возможности, появившиеся с использованием космических летательных аппаратов и космических технологий, привели к разработке новых методов различных геодезических измерений.

Ключевые слова

GPS-приемник, ГЛОНАСС, космическая геодезия, проект

Источники финансирования

Отсутствуют

Теория

За последние несколько десятилетий современное представление о геодезических работах значительно расширилось, благодаря широко-масштабному использованию современных спутниковых методов и технологий позиционирования. Новые возможности, появившиеся с использованием космических летательных аппаратов и космических технологий, привели к разработке новых методов различных геодезических измерений [1].

Благодаря развитию специального геодезического спутникового оборудования, представленного на рисунке 1, геодезические работы производятся с более высокой точностью, вплоть до 0,5 см. Такое оборудование, построенное на основе GPS-приемника и микропроцессорной системы обработки его сигналов, соответствует целям и задачам современной геодезии [2].

Создание двух национальных систем: российский проект ГЛОНАСС и американский Global Positioning System (GPS) – произошло приблизительно в одно и то же время. Обе они проходят постоянную модернизацию за счет усовершенствования технологий и расширения возложенных на них задач.

Спутниковые системы (GPS и ГЛОНАСС) используют для определения местоположения в любой точке земной поверхности с применением специальных навигационных или геодезических приемников.

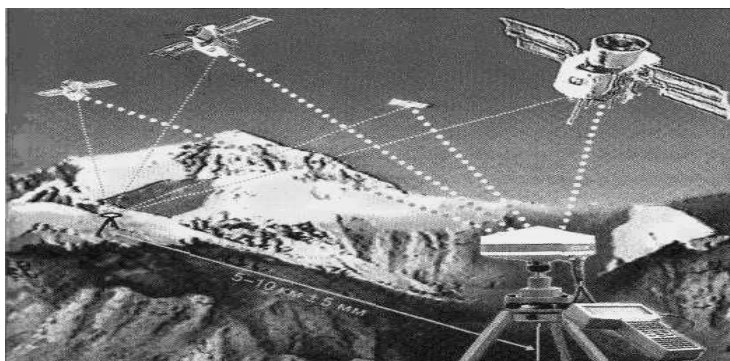


Рисунок 1. Геодезическое спутниковое оборудование

Глобальные Навигационные Спутниковые Системы (GNSS) – это комплексные электронно-технические системы, состоящие из совокупности наземного и космического оборудования, предназначенные для определения местоположения (географических координат и высоты) и точного времени, а также параметров движения (скорости и направления движения) для наземных, водных и воздушных объектов.

Спутниковое геодезическое оборудование имеет настройки на обе спутниковые навигационные системы, основное различие между которыми заключается в том, что отечественные спутники не нуждаются в корректировке. Преимущество американского аналога состоит в более длительном сроке эксплуатации [2].

Основные достоинства и преимущества современных спутниковых технологий перед традиционными приведены на рисунке 2.

Преимущества использования спутниковых приемников очевидны:

- скорость измерений;
- простота работ;
- высокая точность.

К тому же метод спутниковых геодезических измерений позволяет работать в любых погодных условиях, определяя координаты с высокой точностью. На сегодняшний день подавляющее большинство существующих пунктов опорной геодезической сети не имеют наружного знака, а некоторые из них повреждены, утрачены или уничтожены. Такую сеть нельзя использовать в связи с потерей смежных пунктов и отсутствием прямой видимости между пунктами в результате застройки территории. В этом случае также незаменим метод спутниковых технологий [4].

Но также метод спутниковых технологий имеет ряд недостатков, таких как восприимчивость к помехам электромагнитного излучения, получение искажений при работе рядом с высокими объектами или деревьями и так далее. Благодаря тому, что сигнал, получаемый с искусственного спутника Земли, имеет сложную структуру, происходит ситуация, при которой появляется многообразие способов обработки этих измерений. Поэтому при обработке данных космической геодезии разные программные компоненты выдают разные координаты одних и тех же пунктов, что может сказаться на последующих геодезических работах. В связи с чем, в практике кадастровых работ в чистом виде ГНСС технология практически не используется.

Можно выделить классы геодезических задач, где применяются ГНСС приемники:

- сгущение геодезической сети на картографируемой территории (статика);
- привязка локальной координатной системы к глобальным системам координат (статика);
- съемка объектов на местности (статика и кинематика);
- применение метода спутниковых геодезических измерений в фотограмметрических технологиях [4].

Чаще всего спутниковые геодезические измерения выполняются методом статического базирования, но это не мешает использовать кинематические методы. Основными факторами для выбора метода работ являются: требуемая точность координат, временные ресурсы и тип приемника [5].

Современная спутниковая навигация основывается на использовании принципа беззапросных дальномерных измерений между навигационными спутниками и потребителем. Это означает, что потребителю в составе навигационного сигнала передается информация о координатах спутников. Одновременно (синхронно) производятся измерения дальностей до навигационных спутников. Способ измерений дальностей основывается на вычислении временных задержек принимаемого сигнала от спутника по сравнению с сигналом, генерируемым аппаратурой потребителя.

Для решения задач высокоточного координатно-временного обеспечения, на рисунке 1.2 приведена схема определений местоположения потребителя с координатами x, y, z на основе измерений дальности до четырех навигационных спутников.

Радиусы окружностей, в центре которых расположены спутники, соответствуют истинным дальностям, т.е. истинным расстояниям между спутниками и потребителем. Тонкими линиями показаны окружности с радиусами, соответствующими измеренным дальностям, которые отличаются от истинных и поэтому называются псевдодальностями.

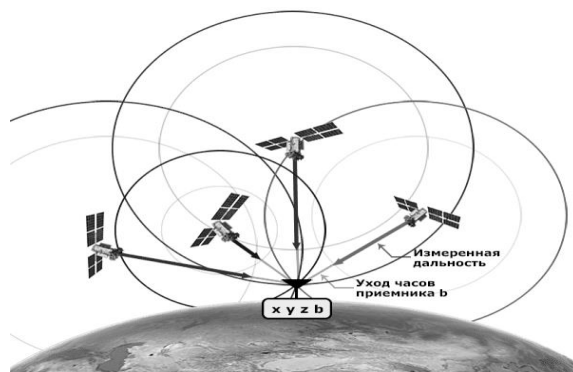


Рисунок 2. Схема определений местоположения потребителя

Истинная дальность отличается от псевдодальности на величину, равную произведению скорости света на уход часов b , т.е. величину смещения часов потребителя по отношению к системному времени.

На рисунке показан случай, когда уход часов потребителя больше нуля – то есть часы потребителя опережают системное время, поэтому измеренные псевдодальности меньше истинных дальностей.

В идеальном варианте, когда измерения производятся точно и показания часов спутников и потребителя совпадают для определения положения потребителя в пространстве достаточно произвести измерения до трех навигационных спутников.

В действительности показания часов, которые входят в состав НАП, отличаются от показаний часов на борту навигационных спутников. Тогда для решения навигационной задачи к неизвестным ранее параметрам (три координаты потребителя) следует добавить еще один – смещение между часами потребителя и системным временем. Отсюда следует, что в общем случае для решения навигационной задачи потребитель должен «видеть», как минимум, четыре навигационных спутника.

Все размеры и параметры, которые принимают для использования в геодезии имеют свои значения, а также дату и время вычисления и наименование «датум». Самыми точными считаются параметры отсчетной системы ITRF, которые ежегодно обновляются и контролируются методами спутниковых геодезических измерений. В настоящее время сети ITRF состоят из порядка 800 станций с GPS-приемниками. Время от времени проводятся работы по обновлению, уточнению и корректировке этой системы [5].

Геодезический GPS-приемник – это достаточно сложная система, которая:

- принимает радиосигнал сразу от всех спутников, находящихся в зоне радиовидимости;
- содержит систему обработки сигналов, которая дешифрует значения точного времени и положения спутника, отправившего сигнал, а затем по полученным данным рассчитывает положение приемника в пространстве с помощью встроенного программного обеспечения (данные, получаемые со спутников, один раз в секунду непрерывно

обновляются);

– включает в себя блок индикации или интерфейсов для отображения рассчитанных координат, их передачи или управления исполнительными механизмами.

В последние годы спутники стали применяться не только в навигации. Сегодня геодезические технологии и данные геодезических изысканий широко используются в строительстве объектов разного типа и назначения.

GPS и ГЛОНАСС для геодезических работ в строительстве чаще всего применяются в:

- топографической съемке;
- разбивочных работах;
- развитии опорных сетей.

Метод спутниковых геодезических измерений находит широкое применение при проведении топографо-геодезических изысканий с целью получения данных для разработки проектной документации для строительства [5].

Опорные сети, измеряемые статикой, нужны для получения точных координат конкретных пунктов, расположенных в зоне работ.

Использование GPS (ГЛОНАСС) для межевания земель и разбивочных работ выполняются с использованием кинематики. Разбивочные работы заключаются в выносе в натуру проектных отметок, осей и точек для дальнейшей реализации проекта. Здесь необходимо производить кинематические измерения с обработкой данных в режиме реального времени.

Выводы

Спутниковые технологии открыли возможность для решения многочисленных задач в повседневных геодезических работах использовать не только отдельные измерительные приборы, а интегрированные комплекты геодезических приемников ГЛОНАСС (GPS), обеспечивающих высокую точность и быстроту исследований.

Библиография

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ / В.В. Авакян. 3-е издание, исправленное и дополненное. – Вологда: ИнфраИнженерия, 2019. – 588 с.
2. Большакова, В.Д. Методы и приборы высокоточных геодезических измерений в строительстве / Под ред. В. Д. Большакова. М., «Недра», 2018. - 345 с.
3. Бровко Е.А., Ефимов С.А., Бородко Е.А., Струнников А.В. Особенности использования спутниковых навигационных технологий в системе КТМ для актуализации цифровых дежурных топографических основ / Геодезия и картография, 2017, №4, С. 13 – 19.
4. Поклад, Г.Г. Практикум по геодезии [Текст] : Учебное пособие для вузов / Под ред. Г.Г. Поклада. - 3-е изд. - М.: Академический проект, 2020. - 470 с. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - ISBN 978-5-8291-2984-2.
5. Резникова, А.Д. Проблема геодезического обеспечения кадастровых, землеустроительных и иных работ / А. Д. Резникова / Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2018 г.). – Казань : Молодой ученый, 2018. – С. 11-14. – URL: <https://moluch.ru/conf/earth/archive/293/14186/>

Многоцелевой картографический ресурс - новое направление в картографии

Черникова Н.С.* (СГИ МГРИ, ninell.ch@yandex.ru)

Аннотация

Многоцелевой картографический ресурс - это не просто пассивный носитель информации о пространственных объектах, он характеризуется совокупностью возможностей, способов и методов взаимодействия с потребителем. Именно потребитель управляет многоцелевой картографической системой и получает необходимый ему информационный продукт.

Информационный продукт, многоцелевой картографический ресурс, свойства карты, функции карты, цифровая карта.

Ключевые слова

Картографический ресурс, цифровая карта, картография, генерализация

Источники финансирования

Отсутствуют

Теория

В настоящее время в развитии картографии наблюдаются принципиальное изменение ее роли и функции в экономике и жизнедеятельности современного общества, что вызвано революционными изменениями в области информатизации. Авторами предлагается и обосновывается введение нового понятия в современной картографии - многоцелевой картографический ресурс (МКР), который будет иметь целый ряд важных для пользователя качеств, как традиционных, так и новых. К их числу можно отнести наглядность, точность, читаемость на любом уровне, а также такие качества, как гибкость перестройки содержания, изменяющиеся полнота и подробность, масштабная преемственность. Многоцелевой картографический ресурс - это не просто пассивный носитель информации о пространственных объектах, он характеризуется совокупностью возможностей, способов и методов взаимодействия с потребителем. Именно потребитель управляет многоцелевой картографической системой и получает необходимый ему информационный продукт.

Информационный продукт, многоцелевой картографический ресурс, свойства карты, функции карты, цифровая карта.

Характерная особенность настоящего периода развития картографии - принципиальное изменение ее роли и функции в экономике и жизнедеятельности современного общества, что вызвано революционными изменениями в области информатизации. На протяжении веков концептуальные положения картографии складывались под влиянием потребностей человеческой деятельности и возможностей технической реализации основных процессов [1].

В середине XX в. мировое сообщество понимало под картографией науку о картах как особом способе моделирования и изображения окружающего пространства, их создании и использовании. Очень важно, что картография была ориентирована на зрительное восприятие мира человеком с помощью картографического произведения в виде специфической образно-знаковой метрической модели [2]. Эта модель представляла собой информационный продукт, отличалась целым рядом полезных свойств, характеризовалась набором принятых функций, но при этом имела определенные ограничения.

К основным свойствам карты относятся:

- 1) образно-знаковое представление расположенных на (над, под) поверхности Земли любых пространственных объектов -земной поверхности и ее частей, объектов, событий, процессов, явлений (природных и техногенных, реальных и виртуальных);
- 2) дискретные масштабные уровни;
- 3) определенное содержание, ориентированное на тематическую область;
- 4) генерализация;
- 5) математическая основа, в том числе картографические проекции;
- 6) метрическая точность задания местоположения объекта в пространстве;
- 7) обзорность и читаемость.

К основным функциям, по К. А. Салищеву [6], можно отнести четыре функции карт как моделей действительности.

1. Коммуникативную, обеспечивающую информационную коммуникацию, т. е. передачу пространственной информации с помощью карт при их использовании как источника сведений, а также как хранилище информации.

2. Оперативную, обеспечивающую решение с помощью карт различных практических задач, например в навигации, при планировании трасс путей сообщения, разработке планов освоения территории и др.

3. Познавательную, предназначенную для использования специалистами разных отраслей науки и учащимися для приобретения знаний.

4. Прогностическую, осуществляемую при выявлении направлений будущего развития изучаемых областей природы и деятельности человека.

Отметим, что все функции карты могут «работать» только при условии взаимодействия человека с картой. В качестве основных ограничений возможностей традиционной карты следует отнести: отображение трехмерного окружающего пространства двухмерными моделями; сложности в отображении динамики процессов и явлений, происходящих в пространстве; координатные искажения исходных данных (полученных в результате измерений при съемках местности), обусловленные проекционным преобразованием, составительскими процессами и измерениям по картам; ограничения в объемах информации, обусловленные требованиями к читаемости карт; необходимость представления картографической информации дискретными массивами, соответствующими картографической разграфке по листам, трапециям, планшетам.

В конце XX - начале XXI в. человечество вошло в эпоху информатизации, основу которой составляет цифровая компьютерная обработка данных и связанные с ней создание и использование информационного электронного пространства, включающего Интернет и мобильную связь [4].

Этот процесс коренным образом изменил требования к картографии со стороны традиционных потребителей картографической информации. Перед специалистами ставились новые задачи, вырос объем потребителей пространственной информации, начался пересмотр ключевых позиций картографии. Вместе с тем появились новые технические возможности для компьютеризации процессов создания и использования карт. В результате за сравнительно небольшой промежуток времени существенно изменились основные свойства, характеристики и функции карт, другими стали роль и место картографии в экономике и жизни общества, методы и технологии. Появились методы цифровой, геоинформационной, мультимедийной, в том числе анимационной, трехмерной, навигационной и мобильной картографии [4].

Перечисленные изменения позволяют сделать вывод об изменении самой сущности картографии: из науки о создании и использовании карт картография постепенно преобразовывается в фундаментальную науку о методах представления, моделирования, исследования и познания окружающего пространства. Накопленные количественные изменения в картографии обуславливают возможность качественного преобразования самой сущности

картографического подхода. Более того, дальнейшее развитие компьютерных методов и переход человечества к информационному обществу дают возможность рассматривать вариант перехода от базового информационного продукта - карты - к новому картографическому продукту, который мы назвали многофункциональным картографическим ресурсом (МКР). Рассмотрим этот момент более детально.

До настоящего времени конечный потребитель имел возможность получать информацию о пространственном положении объектов окружающего пространства уже с готовой карты, выведенной на экран или распечатанной на бумаге (рисунок 1). Однако, как уже отмечалось, сегодня цифровые карты не являются источником пространственной информации, а служат картографическим интерфейсом между потребителем и базой пространственных данных. Исходя из этого, следует признать, что карта с новыми функциями должна отличаться от традиционной карты. Таким продуктом и может служить многоцелевой картографический ресурс, имеющий качественные отличия от простой совокупности картографических материалов.

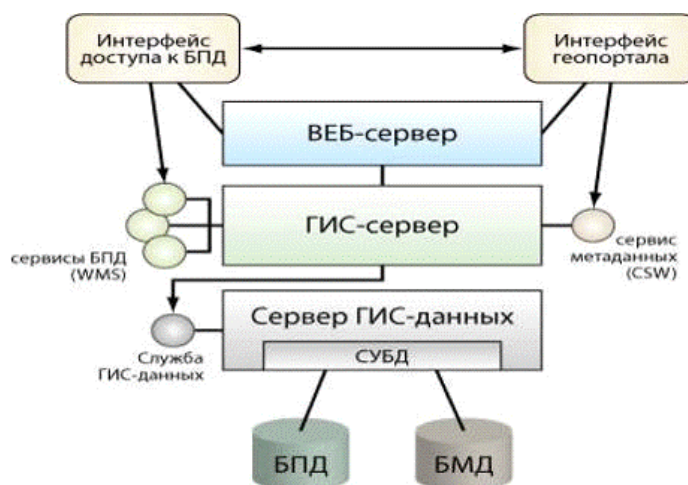


Рисунок 1. Схема получения потребителем пространственных данных с карты

Многоцелевой картографический ресурс будет представлять собой специализированную информационную картографическую систему, включающую в себя картографическую информацию и средства работы с ней с целью формирования законченных информационных продуктов - карт. Кроме того, новый вид цифровой картографической продукции объединит в себе свойства цифровых карт, справочно-картографических систем, некоторые элементы ГИС и другого прикладного мультимедийного программного обеспечения, например графических редакторов. Главное для МКР - возможность «связать» между собой в единую совокупность и сделать доступным для широкого и совместного использования любые пространственные данные.

МКР позволит формировать автоматически в режиме онлайн по конкретным запросам потребителей любые требуемые топографические отображения и дополнительно создавать на них произвольные тематические слои, ориентированные на требования каждого конкретного потребителя [5]. Функциональные возможности МКР позволяют отображать карты на любом техническом носителе или в виде твердой копии; плавно изменять масштаб карты; строить любое картографическое отображение с помощью прикладного программного обеспечения; получать атрибутивную информацию по объектам (без визуализации), полностью контролировать над всеми операциями визуализации геоданных.

При этом в МКР сохраняются основные функции (по К. А. Салищеву) и свойства карт, а также снимаются многие ограничения, а именно: сохраняется образно-знаковое представление

пространственных объектов; появляется возможность непрерывного изменения масштабов; потребитель может формировать любое тематическое содержание и не ограничиваться территорией; возможно задание необходимых пользователю критериев обобщения; появляется возможность трехмерного отображения объектов пространства и построения перспективных изображений, а также отображения сложных динамических процессов и объектов; исключается влияние ошибок, обусловленных процессами преобразования данных и составительскими процессами; увеличивается охват территории, т. е. нет ограничений по разграфке, но при этом сохраняется читаемость информационных продуктов-карт.

МКР будет отличаться целым рядом важных для пользователя как традиционных, так и новых качеств. К их числу могут быть отнесены наглядность, точность и читаемость на любом уровне, а также такие качества, как гибкость перестройки содержания, изменяющаяся полнота и подробность, масштабная преемственность. Отметим, что к необходимым качествам следует отнести возможность организации сквозных информационных запросов и сквозного оперативного обновления.

Выводы

Таким образом, МКР становится не просто пассивным носителем информации о пространственных объектах, а в отличие: традиционной карты, является интерактивной системой, обладающей совокупностью возможностей, способов и методов взаимодействия с потребителем. В данном случае именно потребитель управляет многоцелевой картографической системой и получает необходимый ему информационный продукт.

Библиография

1. Дышлюк С. С., Николаева О. Н., Ромашова Л. А., Хова С. А. Научно-методические основы форпроцессов составления тематических карт ализации в ИСА ГИС // Изв. вузов. Геодезия юфотосъемка. - 2011. - № 5. - С. 91-93.
2. Карпик А. П., Лисицкий Д. В. Электронное гео-**странство** - сущность и концептуальные основы // [и картография. - 2009. - № 5. - С. 41-44.
3. Лисицкий Д. В. Глобальные изменения сущности Z-: картографии в современном обществе. Природ-» ннте.хтектуальн. ресурсы Сибири (СИБРЕСУРС-Л4): Докл. 10-й Междунар. науч.-практ. конф. Но-ск. 5-6 октября 2004. - Томск: Изд-во Томского га,2004. -С. 281-284.
4. Лисицкий Д. В. Перспективы развития картографии: от системы «Цифровая Земля» к системе виртуальной реальности // Вестн. СГГА. - 2013. - Вып. 2 (22). - С. 8-16.
5. Лисицкий Д. В., Кацко С. Ю. Изменение роли картографических изображений в процессе формирования единого электронного геопространства // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2012. - № 2 доп. -С. 156-161.
6. Салищев К. А. Картография. - М.: Высшая школа, 1982.-271 с.

Новый метод изучения шлихов

**Неплюев Н.С.* (Воронежский государственный университет, nikolajvvaapp@gmail.com),
Фурсов А.И. (Воронежский государственный университет, anton87f@gmail.com)**

Аннотация

Цель работы – изучить возможность применения для микрооптических исследований шлихов различных нестандартных для этих целей приборов (планшетного сканера и камеры смартфона).

Задачи. Провести несколько опытов над исследованием шлихов: с помощью стационарного планшетного сканера; с помощью увеличивающих линз, прикрепленных к камере мобильного устройства. Проанализировать полученные результаты. Сравнить полученные результаты с традиционными (бинолула и пр.) методами исследований. Оценить эффективность. Объяснить результаты и сформулировать выводы.

Ключевые слова

Шлих. Анализ. Планшетный сканер. Камера. Линза

Теория

Современные технологии и устройства, изначально не предназначенные для научных исследований, всё чаще находят применение в различных областях науки благодаря своей доступности, простоте использования и высокой функциональности. Одной из таких областей является микрооптика, где традиционно используются специализированные приборы, такие как бинокулярные лупы и микроскопы. Однако развитие цифровых технологий открывает новые возможности для проведения исследований с использованием более доступных и портативных устройств, таких как планшетные сканеры и камеры смартфонов.

Цель данной работы – изучить возможность применения нестандартных приборов, таких как планшетный сканер и камера смартфона, для микрооптических исследований шлихов. Шлихи, представляющие собой концентраты тяжелых минералов, являются важным объектом изучения в геологии, минералогии и других науках о Земле. Традиционно их исследование требует использования специализированного оборудования [1-3], однако использование доступных цифровых устройств может значительно упростить и удешевить процесс анализа.

Однако для проведения таких исследований зачастую требуется дорогостоящее оборудование, что делает актуальным поиск более доступных и универсальных методов анализа.

Была проделана следующая работа. С помощью стационарного планшетного сканера, сделали несколько высококачественных снимков шлихов – минерала ильменит рассыпанного на поверхности стекла сканера. Также для сравнения, отсканировали линейку, чтобы понять разрешающую способность сканера.

После работы со сканером, приступили над другим методом получения высококачественных изображений шлифов. Небольшую линзу, извлеченную из старого DVD привода, с помощью клейкого материала, прикрепили на камеру смартфона (рис. 1). Фокусное расстояние при этом сократилось до примерно 1-2 см. Модернизированным прибором было сфотографировано несколько минералов от полупрозрачных до непрозрачных имеющих металлический блеск. Мы получили достаточно хорошие и четкие изображения. Полученные снимки шлифов имеют высокую четкость, видны форма, размеры, габитус и цвет отдельных зерен, что гораздо лучше чем при сканировании шлихов. Однако, сканирование имеет свои

преимущества: большая площадь снимка, позволяет проводить автоматическую обработку большого числа зерен с помощью программных продуктов.

Так же, наш модернизированный телефон имеет следующие положительные качества:

1. Мобильность и компактность. Телефон можно взять с собой куда угодно, в то время как микроскоп привязан к одному месту. Это особенно удобно для людей, которые часто работают вне офиса или дома.
2. Универсальность. Телефон - это многофункциональное устройство. Кроме сканирования, он позволяет сразу редактировать, отправлять или сохранять отсканированные документы. Стационарный сканер ограничен только одной функцией.
3. Экономия времени. Получение изображения на телефоне происходит быстрее, так как не требует подключения к компьютеру или дополнительного программного обеспечения. Изображения можно сразу отправить по почте или загрузить в облако.
4. Доступность. Современные телефоны с улучшенными камерами, чем микроскопы или биноклы, особенно если учитывать их многофункциональность.
5. Удобство использования. Для сканирования на телефоне не нужно дополнительное оборудование (например, компьютер или блок питания). Все делается в одном устройстве, что упрощает процесс.

Таким образом, Модернизированный телефон с линзой для сканирования - это удобное, мобильное и универсальное решение для повседневных задач. Он подходит для тех, кому важна скорость, простота и возможность работать в любом месте.

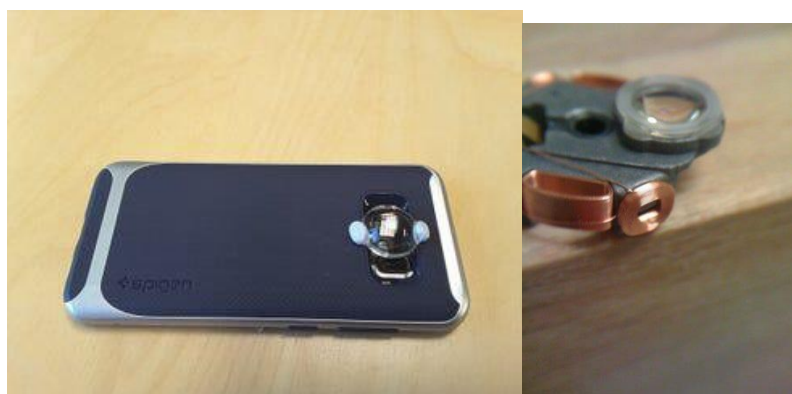


Рисунок 1. Модернизированный телефон

Для обработки изображений шлихов существуют множество программ, вот некоторых из них. JMicroVision. JMicroVision – это бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом, разработанное для анализа и обработки изображений, особенно в области микроскопии и геологических исследований. Программа предоставляет широкий набор инструментов для количественного и качественного анализа изображений, что делает её полезной для исследователей, работающих с петрографическими шлифами, микроструктурами материалов, биологическими образцами и другими объектами, требующими детального изучения.

NEXSYS ImageExpert™ Gauge. Программа для съёмки и проведения простых геометрических измерений. Анализатор предназначен для получения изображений анализируемых структур и материалов, наблюдаемых в микроскоп, с проведением оператором простых геометрических измерений элементов структуры в реальных физических единицах. Definiens eCognition. Программа зарекомендовала себя как эффективный инструмент распознавания образов и обработки изображений. Она способна обеспечить эффективный анализ изображений шлифов и распознавание микроструктуры образцов карбонатных пород.

Выводы

В ходе проведенного исследования была изучена возможность применения нестандартных устройств, таких как планшетный сканер и камера смартфона с модифицированной линзой, для микрооптических исследований шлихов. Результаты экспериментов показали, что оба метода обладают своими преимуществами и могут быть эффективно использованы в зависимости от поставленных задач.

Планшетный сканер продемонстрировал свою пригодность для получения изображений шлихов с высокой детализацией, особенно при необходимости анализа больших площадей и автоматизированной обработки данных. Однако его разрешающая способность ограничена, что делает его менее подходящим для изучения мелких деталей структуры минералов.

Использование камеры смартфона с дополнительной линзой, напротив, позволило получить изображения с высокой четкостью, на которых хорошо различимы форма, размеры, габитус и цвет отдельных зерен минералов. Этот метод оказался более мобильным, универсальным и экономически выгодным по сравнению с традиционными микрооптическими исследованиями. Кроме того, он предоставляет возможность быстрой обработки и передачи данных, что особенно важно для полевых исследований.

Сравнение полученных результатов с традиционными методами (бинокулярная лупа, микроскоп) показало, что нестандартные устройства могут успешно конкурировать с профессиональным оборудованием в ряде случаев, особенно при ограниченных ресурсах или необходимости проведения исследований в полевых условиях. Однако для более сложных и точных анализов традиционные методы остаются незаменимыми.

Таким образом, применение планшетного сканера и камеры смартфона с модифицированной линзой открывает новые возможности для микрооптических исследований шлихов, делая их более доступными, мобильными и экономически эффективными. Полученные результаты подтверждают перспективность использования цифровых технологий в геологических и минералогических исследованиях, что может способствовать дальнейшему развитию методов анализа в этих областях.

Библиография

1. Захарова Е.М. Шлиховые поиски и анализ шлихов. Недра, Москва, 1974 г., 160 стр.
2. Минеральное сырье. Выпуск 5. Минералогические методы поисков и оценки месторождений рудных полезных ископаемых. РИЦ ВИМС - Минеральное сырье, Москва, 1999 г., 195 стр.
3. Боришанская С.С., Юшко С.А. Таблица диагностических признаков минералов в шлиха. Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, Москва, 1955 г., 60 стр.
4. Родыгина В. Г. Введение в шлиховой метод. - Учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет, 1985. - 104 с.

Цифровые технологии в помощь профориентации

**Колмыков В.Р.* (СГИ МГРИ kolmikov.vitalik@yandex.ru),
Иванова Т.В. (СГИ МГРИ, tanya.031@mail.ru)**

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы разработки электронного курса по нефтегазовому делу для профориентации школьников. Приводится содержание курса, некоторые элементы его составления в программной среде Online Test Pad.

Ключевые слова

Нефтегазовое дело, профориентация, дистанционные технологии, электронный курс

Теория

Выбор будущей профессии – это ответственный шаг, который может повлиять на всю дальнейшую жизнь человека. Необходимо учитывать свои интересы, навыки, возможности. Важно также оценить требования к профессии, перспективы карьерного роста, уровень зарплаты и другие факторы.

Чтобы сделать правильный выбор, мы предлагаем электронный курс для тех, кто собирается узнать о нефтегазовом деле [1,4].

Курс будет размещен в социальных сетях, на сайте школы, а также в группах мессенджеров своего класса.

Здесь можно узнать: откуда появилось понятие «нефтяная лихорадка», имена известных ученых, может ли человечество прожить без нефти и т.д.

Электронный курс разработан в системе Online Test Pad (рисунок 1). Это бесплатная российская программа с большим функционалом. Она создана для проведения и создания тестов, интерактивных заданий, кроссвордов и многого другого. Также интересной возможностью системы является создание тренажеров для диалога любой сложности [3].

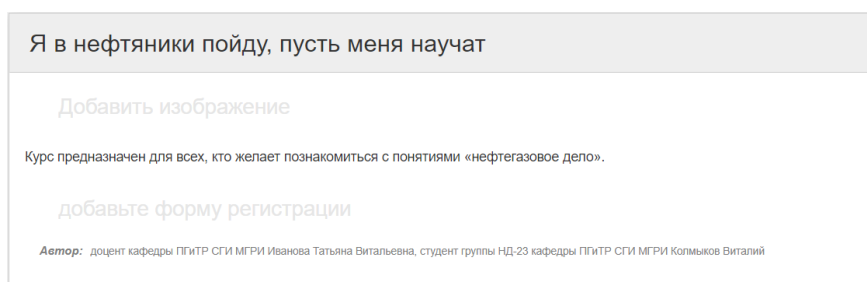


Рисунок 1. Начальная страница электронного курса

Наш курс разработан в виде 6 уроков. И представляет структуру на рисунке 2.



Рисунок 2. Структура электронного курса

Урок 1 – это вступление (рисунок 3). В этом уроке рассказывается, как тяжело выбрать профессию, ведь это важный и иногда сложный процесс, который может вызвать тревогу, страх и даже неопределенность. Не всегда удастся понять, что действительно нравится. Профессия должна соответствовать жизненным целям и ценностям. Ведь очень сложно найти нужную информацию о профессии, так как, они требуют различных навыков и умений.

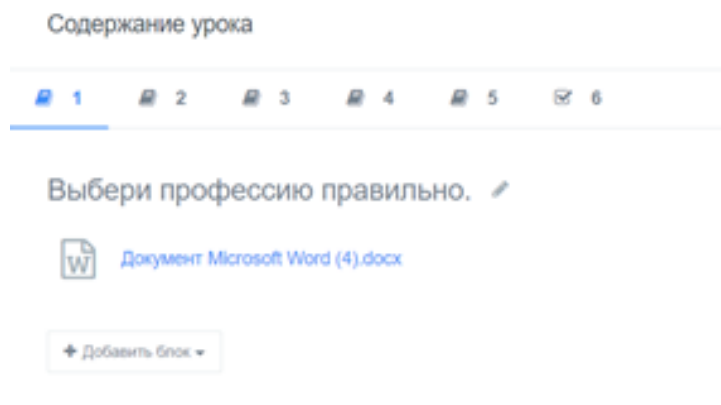


Рисунок 3. Ссылка на урок1 в программной среде

Урок 2 рассказывает об именах известных ученых в России в области нефтегазового дела. Это Трофимук А. А., Щелкачев В. Н. и Сеньюков В.М. На странице урока можно прочитать об их жизни, профессии и открытиях. Школьники узнают, что Андрей Алексеевич Трофимук после окончания университета и поступления в аспирантуру (1933 год) добился перевода на работу в Башкирию, где прошёл путь от старшего геолога до главного геолога треста Ишимбайнефть.

Владимир Николаевич Щелкачев в 1922 году получил аттестат зрелости в советской трудовой школе № 5 города Владикавказа, а на следующий год поступил в Московский университет. Получил диплом, и его приняли на должность научного сотрудника в отдел промысловой механики Государственного исследовательского нефтяного института.

Сеньюков Василий Михайлович в 28 лет возглавил экспедицию, а в 31 год стал доктором наук. Сеньюков был одним из инициаторов внедрения в практику поисковых нефтегазовых работ метода опорного глубокого бурения. Он первым в мире выдвинул гипотезу о нефтеносности древнейших кембрийских отложений, подтвердив это открытиями в Сибири, и стал одним из первооткрывателей саратовского газа.

Урок 3 расскажет ученикам о том, откуда появилось понятие «нефтяная лихорадка». Интересным моментом мы считаем вопрос об истории нахождения и применения керосина.

Нефть — природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений. В её состав входит около 83% углерода, примерно 13% водорода, 3% серы, а все остальное азот и кислород. Керосин – горючая смесь жидких углеводородов с температурой кипения от +150 до +250 градусов Цельсия. Бесцветная или чуть желтоватая, маслянистая на ощупь. Название произошло от древнегреческого слова «keros» - что означает воск. Сегодня керосин применяют как реактивное топливо в самолётах и ракетах, используется как горючее при обжиге стеклянных и фарфоровых изделий и в качестве рабочих изделий в электроэрозионных станках.

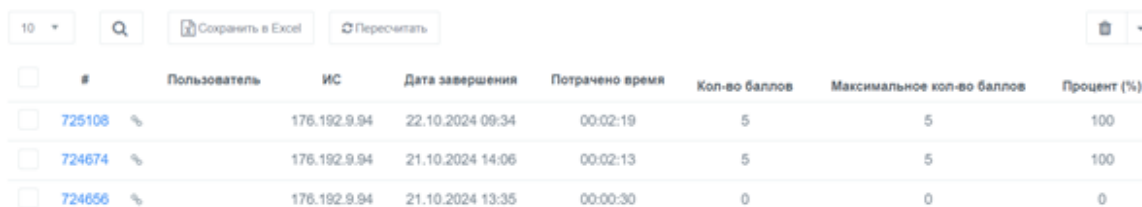
На следующем уроке учащиеся узнают, может ли человечество прожить без нефти. Здесь рассказывается о том, как мы привыкли к вещам, которые окружают нас, и даже не задумываемся, что однажды если эти вещи исчезнут, как трудно нам будет жить.

Следующий урок – это часто задаваемые вопросы. Материал рассказывает о том, как добывают нефть, какие проблемы могут возникнуть при её добыче и т.д.

Завершает изучение курса небольшой тест «Проверь себя», разработанный в системе Online Test Pad. Система позволяет создавать и хранить базу с вопросами теста. В программе можно использовать 17 типов вопросов (одиночный выбор, множественный выбор, ввод числа, ввод текста, установление соответствий, последовательностей, фразы из слов и т.д.). Редактор для ввода вопросов теста, разрешает показать в формулировке вопроса и ответах рисунок, фото, таблицу, список и т.д. Это очень удобно для проведения тестирования. К редактору вопросов можно вернуться в любое время, исправить или удалить вопрос, добавить новый. Кроме того, есть возможность копировать вопросы из ранее созданных тестов в новые. Тест сохраняется в списке созданных тестов.

Как только ученик завершит тест, на экране будет результат, включающий процент правильных ответов и оценку. В зависимости от того, какая цель ставится перед сдачей теста, преподаватель задает настройки теста. Для любого вида теста можно установить элементы случайного выбора, т.е. перемешивание вопросов, перемешивание вариантов ответов, обязательность ответов на все вопросы, ограничение времени сдачи, условия завершения тестирования, настроить правила получения результирующей оценки, определить конкретные дату и время сдачи.

В электронном курсе разрешено в любой момент добавить новые данные, отредактировать уже имеющиеся, а также удалить лишнее. Наш курс имеет свой логотип, регистрационную форму, позволяющую отследить, из какой школы и класса ученик изучил электронный курс. Также разработчик электронного курса при необходимости просмотрит статистику изучения (рисунок 4), оценит, как и на сколько хорошо учащийся понял предложенный материал, увидит количество прохождений, время, затраченное на изучение материала и прохождение теста [2,3].



	#	Пользователь	ИС	Дата завершения	Потрачено время	Кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов	Процент (%)
☐	725108		176.192.9.94	22.10.2024 09:34	00:02:19	5	5	100
☐	724674		176.192.9.94	21.10.2024 14:06	00:02:13	5	5	100
☐	724656		176.192.9.94	21.10.2024 13:35	00:00:30	0	0	0

Рисунок 4. Электронная статистика изучения курса

Выводы

Создание электронного курса требует тщательной подготовки и планирования. Нужно четко сформулировать то, чего хотим достичь. Изучить целевую аудиторию, определиться с темой, выбрать, в какой электронной среде будем создавать курс. И при правильном подходе он может стать эффективным инструментом обучения, способствующим развитию навыков и знаний у участников.

Преимуществами такой разработки мы считаем следующее:

- пользователи могут изучать материал в любое время и в любом месте при наличии Интернета;
- бесплатный для всех;
- позволяет повторить пройденный материал, что помогает лучше запомнить информацию;
- в любой момент можно редактировать материал, добавлять новые сведения;

– можно посмотреть систему оценивания, чтобы понимать, какие области нуждаются в дополнительном внимании.

Библиография

1. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://book.lib-i.ru/25pedagogika/805922-1-1-avanesov-teoriya-metodika-pedagogicheskikh-izmereniy-kompoziciya-zadaniy-testovoy-forme.php>. (Дата обращения 07.10.2024).
2. Вайндорф-Сысоева, М. Е. Методика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов / М. Е. Вайндорф-Сысоева, Т. С. Грязнова, В. А. Шитова; под общ. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоевой. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 194 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9202-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450836> (Дата обращения 12.01.2025).
3. В.П. Добрица, Е.И. Горюшкин Управление качеством учебно-воспитательного процесса на основе анализа тестовых заданий с помощью искусственного интеллекта//Известия Юго-Западного государственного университета. 2018. Т.22, №6(81).с.175-182. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://science.swsu.ru/jour/article/view/425/408#> (Дата обращения 12.01.2025).
4. Добрица В.П., Иванова Т.В. Цифровая экономика в действии //Сборник трудов XVII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство» 15-16 декабря 2020 г., г. Старый Оскол, с.445-449. [Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://sf.misis.ru/Portals/40/Documents/science/scientific-papers/sbornik-2021-4.pdf> (Дата обращения 25.01.2025).