

В заключении хотелось подчеркнуть, что же дает преподавателю теоретико- и историко-литературных дисциплин методических курсов использование информационно-коммуникационных технологий: экономию времени на занятии; глубину погружения в материал; повышенную мотивацию обучения; интеграционный подход в обучении; возможность одновременного использования аудио-, видео-, мультимедиа-материалов; возможность формирования коммуникативной компетенции

студентов; привлечение разных видов деятельности, рассчитанных на активную позицию студентов, получивших достаточный уровень знаний по предмету, чтобы самостоятельно мыслить, спорить, рассуждать, научившихся учиться, самостоятельно добывать необходимую информацию.

*Публикация осуществляется в рамках выполнения ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. (ГК №П381 от 07 мая 2010 г.).*

**«Перспективы развития вузовской науки»,  
Россия (Москва), 27 сентября - 1 октября 2012 г.**

**Биологические науки**

**МЕХАНИЧЕСКАЯ И ПРОДВИГАЮЩАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛИТНЫХ ПЛОВЦОВ  
ЖЕНСКОГО И МУЖСКОГО ПОЛА**

Колмогоров С.В., Воронцов А.Р.,  
Румянцева О.А.

*Всероссийская федерация плавания, Москва,  
e-mail: o.rumyantseva@narfu.ru*

Безразмерные коэффициенты механической и пропульсивной эффективности ( $e_g$ ,  $e_p$ ) изучались с помощью комплекса физиологических и биомеханических методов при плавании различными спортивными способами. Исследования проводились в трех зонах энергетического обеспечения: ниже порога анаэробного обмена (АТ), выше зоны максимального потребления кислорода ( $VO_{2max}$ ) и в зоне между АТ и  $VO_{2max}$ . Наиболее высокие показатели  $e_g$  и  $e_p$  у пловцов мужского и женского пола обнаружены в зоне между АТ и  $VO_{2max}$ . Во всех изучаемых зонах энергетического обеспечения показатели  $e_g$  выше у пловцов мужского пола. В тоже время показатели  $e_p$  одинаковы для пловцов мужского и женского пола.

Разработка эффективных технологий подготовки пловцов предполагает решение важной теоретической и практической проблемы взаимосвязи энергетического обеспечения, с одной стороны, и биомеханики плавания, с другой. В случае установившегося нестационарного движения биологических объектов в водной среде, метаболическая энергия с потерями преобразуется в механическую энергию на первом этапе, которая, на втором этапе, с дополнительными потерями трансформируется в полезный результат деятельности, то есть в скорость плавания. С целью точного описания главных механизмов изучаемого явления, этот процесс при плавании человека был формализован в виде математической модели (Kolmogorov, 1997):

$$v_0 = P_{ai} \cdot e_g \cdot e_p / F_{r(f,d)} \quad (1)$$

где  $v_0$  – средняя скорость плавания на соревновательной дистанции или тренировочном отрезке

$\{m \cdot s^{-1}\}$ ;  $P_{ai}$  – мощность активного энергетического метаболизма  $\{W\}$ ;  $e_g$  – безразмерный коэффициент механической эффективности, т.е. отношение тотальной внешней механической мощности ( $P_{io}$ ) к  $P_{ai}$ ;  $e_p$  – безразмерный коэффициент продвигающей эффективности, т.е. отношение полезной внешней механической мощности ( $P_{uo}$ ) к  $P_{io}$ ;  $F_{r(f,d)}$  – лобовая компонента силы активного гидродинамического сопротивления  $\{N\}$ .

Поэтому задачей данного исследования являлось экспериментальное изучение закономерностей трансформации метаболической энергии в скорость плавания в различных зонах энергетического обеспечения на основании уравнения (1).

Исследование было осуществлено в период весеннего тренировочного мезоцикла, который продолжался с января по апрель месяц. В исследовании приняли участие 29 университетских пловцов (15 испытуемых женского пола в возрасте от 17 до 22 лет и 14 испытуемых мужского пола в возрасте от 18 до 23 лет). Корректное изучение закономерностей трансформации метаболической энергии в полезный результат деятельности возможно только с учетом характера и направленности тренировочной нагрузки, выполняемой испытуемыми в течение тренировочного мезоцикла. Поэтому сроки экспериментального изучения этого процесса в трех различных зонах энергетического обеспечения были согласованы с определенными периодами целенаправленной технической и функциональной подготовки. Именно этим обстоятельством и объясняется порядок тестирования.

В феврале месяце проводилось первое тестирование в зоне энергетического обеспечения ниже порога анаэробного обмена (АТ). Тест № 1 выполнялся в плавательном бассейне с использованием тренировочной серии 8×200 метров основным способом с интервалом отдыха между отрезками 45 секунд.

В марте месяце проводилось второе тестирование в зоне энергетического обеспечения выше максимального потребления кислорода ( $VO_{2max}$ ). Тест № 2 выполнялся в гидроканале

с использованием работы околопредельной метаболической мощности основным способом плавания. Продолжительность работы составляла одну минуту для спринтеров и две минуты для испытуемых специализирующихся на средних дистанциях.

В апреле месяце проводилось третье тестирование в зоне энергетического обеспечения между  $AT$  и  $VO_{2max}$ . Тест № 3 выполнялся в гидроканале с использованием тренировочной серии 3×1 минуте (для спортсменов специализирующихся в спринте) и тренировочной серии 3×2 минуты (для спортсменов специализирующихся на средних дистанциях) основным способом, с соотношением интервалов работы и отдыха как 1:1.

Для каждого испытуемого предварительно рассчитывались индивидуальные скорости плавания во всех трех зонах энергетического обеспечения на основании специальных тестов в плавательном бассейне.

Для экспериментального определения переменных уравнения (1) использовался комплекс физиологических и биомеханических методов исследования.

Мощность активного энергетического метаболизма ( $P_{ai}$ ) во всех трех тестах рассчитывалась с учетом времени работы на основании экспериментального определения энергетических затрат методом непрямой калориметрии. С этой целью с использованием мобильной системы «MetaMax» измеряли все необходимые газовые параметры вентилируемого воздуха и определяли концентрацию лактата в капиллярной крови до и после выполнения теста. Все экспериментальные результаты приводились к условиям STPD.

В случае проведения исследований в плавательном бассейне (тест № 1), газоаналитические измерения проводили во время интервалов отдыха между тренировочными отрезками. Для расчета  $P_{ai}$  применяли формулу предложенную Toussaint, 1988:

$$P_{ai} = 1/60 \cdot 10^3 \cdot (4,2 \cdot (4,047 + RER)) VO_{2cle}, \quad (2)$$

где  $RER$  – безразмерный коэффициент респираторного обмена, т.е. отношение объема выделенного углекислого газа к объему поглощенного кислорода ( $RER = 0,71-0,95$ ),  $VO_{2cle}$  – объем кислорода потребляемый при плавании сверх уровня в покое до начала работы {л/мин}.

В случае проведения исследований в условиях гидроканала (тесты № 2 и 3), газоаналитические измерения проводили до, непосредственно во время и после тестирования. В этом случае расчет  $P_{ai}$  проводили с учетом времени работы на основании результатов экспериментально-теоретического моделирования энергетики мышечного сокращения (Utkin, 1993). Данный подход формализован в виде эмпирического уравнения энергии активного обмена ( $E_{ai}$ ), состоящего из суммы трех компонент (т.е.

энергии окислительной  $E_{(o,s)}$ , фосфагенной  $E_{(f,s)}$  и лактацидной  $E_{(l,s)}$  систем):

$$E_{ai} = VO_{2tot} - (VO_{2res} \cdot t) 20,9 + 0,55 \cdot m_0 / 70 \cdot 20,9 + (VO_{2bor} - (0,55 \cdot m_0 / 70)) \times \times 20,9 \cdot 0,6 + \Delta La \cdot 0,0624 \cdot m_0 / \rho, \quad (3)$$

где  $E_{ai}$  – энергия активного обмена {кДж};  $VO_{2tot}$  – объем потребления кислорода за время работы {л};  $VO_{2res}$  – объем потребления кислорода за одну минуту в покое до начала работы {л/мин};  $VO_{2bor}$  – объем потребления кислорода за первые две минуты релаксации сверх уровня в покое до начала работы, т.е. «алактатная фракция кислородного долга», которая также может рассчитываться по кривым кинетики потребления кислорода во время восстановления {л};  $t$  – время выполнения работы {мин};  $0,6$  – коэффициент эффективности «фосфагенного цикла»;  $20,9$  – пересчетный коэффициент {кДж/(л/мин)};  $\Delta La$  – разница концентраций лактата в капиллярной крови до и после упражнения {ммоль/л};  $m_0$  – масса тела испытуемого {кг};  $0,55$  – коэффициент «кислородного запаса тела» у человека массой  $70$  кг;  $\rho = 1,0$  – плотность человеческого тела {кг/м<sup>3</sup>};  $0,0624 = 0,6/0,8 \cdot 0,09 \cdot 220 \cdot 4,187 \cdot 10^{-3}$  – коэффициент, вычисленный из произведения следующих параметров:  $0,6$  – доля воды в теле человека;  $0,8$  – доля воды в крови;  $0,09$  – молекулярный вес молочной кислоты {г/ммоль};  $220$  – теплотворность молочной кислоты {кал/г};  $4,187 \cdot 10^{-3}$  – пересчетный коэффициент {кДж/кал}. Экспериментальная верификация данного уравнения методом прямой калориметрии при физической работе на велоэргометре выявила максимальную величину возможной ошибки в пределах от  $-15$  до  $+8\%$ .

Тотальная внешняя механическая мощность ( $P_{to}$ ), полезная внешняя механическая мощность ( $P_{uo}$ ), лобовая компонента силы активного гидродинамического сопротивления ( $F_{r(f,d)}$ ) определялись экспериментально биогиродинамическим методом в плавательном бассейне на максимальной скорости плавания (Kolmogorov, 2008). В данной работе подробно изложена теория и технология определения указанных показателей, на основании которых рассчитывались безразмерные коэффициенты механической эффективности ( $e_g$ ) и продвигающей эффективности ( $e_p$ ) для каждой экспериментальной скорости плавания в изучаемых зонах энергетического метаболизма ( $v_{0exp}$ ).

В табл. 1 и 2 представлены соответственно экспериментальные результаты изучаемого процесса в способе плавания дельфин испытуемой женского пола и в способе плавания брасс испытуемого мужского пола. В данных таблицах используются только ключевые параметры  $P_{ai}$ ,  $e_g$ ,  $e_p$ ,  $F_{r(f,d)}$  и  $v_{0exp}$ , которые необходимы для количественного решения уравнения (1) и полностью отражают процесс трансфор-

мации метаболической энергии в полезный результат деятельности при плавании человека. Все промежуточные показатели, для концентрации внимания на изучаемом процессе, опущены. Показатели длины тела ( $L$ ) и массы тела

( $m_0$ ) испытуемых, связанные функциональной зависимостью с  $P_{ai}$  и  $F_{r(f,d)}$ , приводятся на момент окончания экспериментального периода, так как диапазон их колебаний оказался незначительным.

Таблица 1

Экспериментальные показатели мощности активного энергетического метаболизма и эффективности ее трансформации в скорость плавания в изучаемых зонах энергетического обеспечения при плавании дельфином испытуемой женского пола специализирующейся на спринтерских дистанциях ( $L = 1,73$  м,  $m_0 = 60,1$  кг)

Показатели	Тест № 1 ниже $AT$	Тест № 2 выше $VO_{2max}$	Тест № 3 между $AT$ и $VO_{2max}$
$P_{ai}$ , W	838,41	1781,25	1173,95
$e_g$	0,062	0,061	0,068
$e_p$	0,655	0,649	0,714
$F_{r(f,d)}$ , N	25,20	46,90	39,50
$v_{0\text{exp}}$ , $m \cdot s^{-1}$	1,30	1,50	1,44

Таблица 2

Экспериментальные показатели мощности активного энергетического метаболизма и эффективности ее трансформации в скорость плавания в изучаемых зонах энергетического обеспечения при плавании брассом испытуемого мужского пола специализирующегося на средних дистанциях ( $L = 1,90$  м,  $m_0 = 76,0$  кг)

Показатели	Тест № 1 ниже $AT$	Тест № 2 выше $VO_{2max}$	Тест № 3 между $AT$ и $VO_{2max}$
$P_{ai}$ , W	993,32	2100,49	1440,71
$e_g$	0,073	0,066	0,076
$e_p$	0,714	0,693	0,752
$F_{r(f,d)}$ , N	42,57	65,79	58,05
$v_{0\text{exp}}$ , $m \cdot s^{-1}$	1,22	1,46	1,42

В табл. 3 представлены средние групповые показатели механической и пропульсивной эффективности испытуемых женского и мужского пола в изучаемых зонах энергетического обеспечения, принимавших участие в данном исследовании. Дело в том, что лобовая компонента силы активного гидродинамического сопротивления существенно зависит от способа плавания, а мощность активного энергетического метаболизма во всех изучаемых зонах энергетического обеспечения зависит от массы тела человека. Поэтому только показатели  $e_g$  и  $e_p$ , интегрально отражающие эффективность процесса трансформации метаболической энергии в полезный результат деятельности при плавании человека, вошли в итоговую табл. 3.

Анализ результатов представленных в табл. 1 показывает, что, по сравнению с аэробной зоной энергообеспечения (тест 1), наблю-

дается закономерное повышение  $P_{ai}$  на 124,5% в зоне энергообеспечения выше  $VO_{2max}^{ai}$  (тест 2) и на 40,0% в зоне энергообеспечения между  $AT$  и  $VO_{2max}$  (тест 3). В тоже время такое повышение  $P_{ai}$  приводит к значительно меньшему увеличению скорости плавания (соответственно на 15,4% и на 10,8%). Сочетание эффективной тренировочной программы с целенаправленным использованием специальных упражнений, направленных на повышение пропульсивной эффективности, позволяет испытуемой достигнуть наивысших показателей  $e_g$  и  $e_p$  за весь экспериментальный период в зоне энергообеспечения между  $AT$  и  $VO_{2max}$  (тест 3).

Анализ результатов представленных в табл. 2 позволил обнаружить несколько иную тенденцию. По сравнению с аэробной зоной энергообеспечения (тест 1), у испытуемого также наблюдается повышение  $P_{ai}$  на 114,6% в зоне энергообеспечения выше  $VO_{2max}^{ai}$  (тест 2)

и на 45,0% в зоне энергообеспечения между  $AT$  и  $VO_{2max}$  (тест 3). Такое повышение  $P_{ai}$  приводит также к значительно меньшему увеличению скорости плавания (соответственно на 19,7 и на 16,4%). В тоже время показатели  $e_g$  и  $e_p$  испытуемого в зоне энергообеспечения выше  $VO_{2max}$

имеют наименьшие значения (тест 2) и достигают наивысших значений в зоне энергообеспечения между  $AT$  и  $VO_{2max}$  (тест 3). Как и следовало ожидать, испытуемый мужского пола имеет существенное преимущество по  $P_{ai}$  и  $e_g$  перед испытуемой женского пола.

**Таблица 3**

Безразмерные коэффициенты механической ( $e_g$ ) и пропульсивной ( $e_p$ ) эффективности в изучаемых зонах энергетического обеспечения испытуемых женского и мужского пола ( $P$  – уровень значимости различий)

Номер теста		Женщины	P	Мужчины
Тест № 1 ниже $AT$	$e_g e_p$	0,0604 ± 0,0018 0,647 ± 0,009	< 0,001	0,0721 ± 0,0019 0,670 ± 0,010
Между 1 и 2	P			
Тест № 2 выше $VO_{2max}$	$e_g e_p$	0,0592 ± 0,0022 0,656 ± 0,008	< 0,01	0,0685 ± 0,0029 0,675 ± 0,009
Между 2 и 3	P	< 0,05 < 0,001		< 0,01 < 0,01
Между 1 и 3	P	< 0,05 < 0,001		< 0,05 < 0,001
Тест № 3 между $AT$ и $VO_{2max}$	$e_g e_p$	0,0659 ± 0,0015 0,704 ± 0,009	< 0,001	0,0792 ± 0,0026 0,721 ± 0,012

$P_{ai}$  в аэробной зоне, зоне между  $AT$  и  $VO_{2max}$  и зоне выше  $VO_{2max}$  закономерно повышается по мере использования зон энергообеспечения от первой к последней. Наблюдаются значительные индивидуальные колебания показателя  $P_{ai}$ , связанные с весом, полом и уровнем текущей функциональной подготовленности испытуемых. В тоже время динамика индивидуальных показателей  $P_{ai}$  в течение тренировочного сезона не играет такой значительной роли в повышении скорости плавания, которая предполагалась ранее.

Повышения скорости плавания во всех изучаемых зонах энергетического обеспечения в течение тренировочного мезоцикла в основном происходит за счет повышения показателей  $e_g$  и  $e_p$ , при незначительном повышении или сохранении  $P_{ai}$  в соответствующей зоне энергетического обеспечения. Значительное увеличение потерь на обоих этапах трансформации энергии в любой зоне энергообеспечения в течение тренировочного сезона является негативным явлением и может привести к срыву адаптационных процессов в организме человека. Интерпретация экспериментальных результатов изучаемого процесса должна осуществляться с учетом доминирующего значения зоны энергетического обеспечения, в которой осуществляется основная соревновательная деятельность испытуемого.

Анализ результатов представленных в табл. 3 показывает, что коэффициенты механической эффективности ( $e_g$ ) во всех изучаемых зонах энергетического обеспечения выше у испытуемых мужского пола, что связано с более высоким уровнем силовой подготовленности последних. Наиболее высокие показатели  $e_g$  у испытуемых обоего пола находятся в зоне энергетического обеспечения между  $AT$  и  $VO_{2max}$ .

По показателям пропульсивной эффективности испытуемые мужского и женского пола

не отличаются друг от друга, что совпадает с экспериментальными данными полученными ранее (Toussaint, 1988). Максимальные значения  $e_p$  зарегистрированы в смешанной зоне энергообеспечения. Этот, экспериментально выявленный факт, имеет принципиальное теоретическое и практическое значение, т.к. в полной мере демонстрирует суть современной концепции подготовки пловцов. Естественно, что на эти наивысшие показатели  $e_p$  в смешанной зоне, положительно влияет время тестирования, наиболее близкое к состоянию спортивной формы.

При водных локомоциях человека механическая эффективность ( $e_g$ ) практически на порядок ниже пропульсивной эффективности ( $e_p$ ), что связано с закономерностями преобразования метаболической энергии в механическую на первом этапе.

Эффективные и безопасные пути повышения спортивных результатов пловцов в процессе тренировочного мезоцикла связаны, в первую очередь, с уменьшением неизбежных потерь на обоих этапах преобразования метаболической энергии в полезный результат деятельности, что количественно отражается динамикой показателей механической и пропульсивной эффективности.

**Список литературы**

1. Kolmogorov S.V. (1997). Transformation effectiveness of elite swimmers metabolic and mechanic energy. In: Eriksson, B. & Gullstrand, L. (ed.). Proceedings XII FINA World congress on sports medicine. Goteborg: Chalmers Reproservice, 453–462.
2. Kolmogorov S.V. (2008). Kinematic and dynamic characteristics of steady-state non-stationary motion of elite swimmers. Russian Journal of Biomechanics, 12(4): 56-70.
3. Toussaint H.M. (1988). Mechanics and energetics of swimming: Doctoral dissertation. Amsterdam: Vrije Universiteit.
4. Utkin V.L. (1993). Optimization of sports locomotions on the basis of modeling energetics of muscular contraction. In: Zatsiorsky, V.M. (ed.). Contemporary problems of biomechanics vol. 7. Нижний Новгород: Издательство «Физкультура и спорт», 5–22.

*Геолого-минералогические науки***ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ  
ВОЛЬФРАМОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
КАЗАХСТАНА И КИТАЯ**<sup>1</sup>Канаев А.Т., <sup>2</sup>Чаожин Чен, <sup>3</sup>Канаева З.К.<sup>1</sup>*Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы,  
e-mail: ashim1959@mail.ru;*<sup>2</sup>*Ханьшаньский педагогический университет,  
Чаожоу, пров. Гуангдонг, e-mail :sschen@hstc.edu.cn;*<sup>3</sup>*Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы,  
e-mail: kanaeva1992@mail.ru*

По результатам изучения характеристики состояния вольфрамовых месторождений Казахстана и Китая отметим, в основном являются вольфрамит, касситерит, молибденит, висмутовые минералы, содержащие также олово, скандий, тантал, ниобий, теллур.

Вольфрамовая промышленность Казахстана имеет немногим более полувековую историю и создавалась она как часть минерально-сырьевой отрасли Советского Союза.

В советское время промышленная добыча вольфрама в республике далеко не соответствовала имеющимся минеральным ресурсом и составляла не более 5–6% от суммарной добычи государств СНГ и не более 1–2% от мировой добычи. В Казахстане имелся единственный горно-обогатительный комбинат (Акшатауский), который производил вольфрамовый концентрат и обрабатывал два средних по масштабу кварцевожильно-грейзеновых месторождения – Акшатау и Караоба (рудник им. Джамбула). К настоящему времени они практически отработаны и законсервированы.

Казахстан входит в число восьми наиболее обеспеченных ресурсами вольфрама стран (Китай, Казахстан, Россия, Канада, США, Киргизия, Боливия, Австралия), в недрах которых сосредоточены почти 82% мировых выявленных ресурсов вольфрама, из которых на долю Казахстана приходится 14,7%.

В Казахстане разведено более 100 месторождений вольфрама, из них Государственным балансом учтены запасы по 16 месторождениям, в том числе запасы по 12 месторождениям отнесены к балансовым и 4 – к забалансовым. Среди них месторождения уникальные по запасам – Верхнее Кайракты, крупные – Богуты, Караоба, средние – Баян, Акшатау. К скарновому типу отнесены месторождения Баян и Северный Катпар, к жильному – Северный Конырат, Нурталды, Акшатау, Солнечное. Россыпи представлены месторождением Долина Южная.

В Казахстане производство редких и редкоземельных металлов осуществляется на специализированных предприятиях и как сопутству-

ющая продукция – на предприятиях цветной металлургии. На предприятиях, где редкие металлы являются попутной продукцией, их выпуск заметно снизился, некоторые производства остановлены.

Сегодня производство тугоплавких редких металлов: вольфрама, молибдена, циркония, гафния – в Казахстане практически отсутствует, хотя имеются значительные запасы молибдено-вольфрамовых руд на Акчатауском, вольфрама – на Верхнекайрактинском, циркония – на Святогорском месторождениях и в россыпях Тургая.

Основными рудными минералами месторождения Кара-Оба являются вольфрамит, касситерит, молибденит, висмутовые минералы, содержащие также олово, скандий, тантал, ниобий, теллур. Акчатауское месторождение наряду с вольфрамом содержит молибден, бериллий, скандий, рений, германий, галлий, цирконий, ванадий. Есть и другие сырьевые источники получения тугоплавких редких металлов.

Самыми большими запасами вольфрама обладает Китай, он же является крупнейшим мировым производителем и экспортером вольфрамового концентрата и вольфрамовой продукции. Второе место в мире, как по запасам и добыче вольфрамовых руд, так и по производству вольфрамового концентрата принадлежит России. США, имея 3 место в мире по запасам вольфрама, вольфрамовый концентрат не производит с 1994 г. Поставки вольфрама в США в настоящее время полностью зависят от Китая и России.

На конъюнктуру мирового рынка вольфрама до последнего времени оказывал Китай. На его территории выявлено 225 месторождений вольфрама, расположенных в 22 провинциях и автономных районах. Более 80% выявленных ресурсов связано с массивами яньшанских гранитоидов мезозойского возраста. Около 64% ресурсов вольфрама заключено в шеелитовых рудах, в то время как 3/4 всего объема его добычи приходится на вольфрамитовые руды. Месторождения крупные по масштабу, среди них выделяются: Шичжюань (выявленные ресурсы вольфрама 497 тыс. т, среднее содержание  $WO_3$  0,33%), Цинлю (235 тыс. т вольфрама,  $WO_3$  0,38%), Доминьшань (120 тыс. т вольфрама  $WO_3$  1,04) и др. Около 40% подтвержденных запасов страны заключено в штокверковых (в том числе грейзеновых) месторождениях, немногим меньше в скарновых и около 20% в жильных. Особенностью Китайских месторождений является поликомпонентность руд (кроме вольфрама до 20 полезных компонентов: олово, сурьма, молибден, свинец, редкие металлы и др.), а также то, что в одном объекте пространственно могут быть совмещены руды штокверковых, скарновых и жильных геолого-промышленных типов.