

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛИТОСФЕРЫ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ГРАНИЦ  
ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ЭКОГЕОГРАФИЧЕСКОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ.  
КАМЧАТСКИЙ КРАЙ**

*Г.П. Яроцкий,*

*Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения РАН,  
Петропавловск-Камчатский, Россия, [ecology@kscnet.ru](mailto:ecology@kscnet.ru)*

**Аннотация.**

Показаны аспекты экологических функций литосферы в обосновании выбора границ охраняемых территорий и экогеографическом картографировании. Особый аспект дан в обосновании формирования кормовой базы молоди тихоокеанского лосося в пресноводный период жизни. Дана схема перехода к управляемому рыбохозяйствованию на нерестовых реках лосося на основе Патента РФ №2111656 от 27.5.1998 г. "Способ повышения рыбопродуктивности водоёма".

**Ключевые слова:** экологические функции литосферы, заповедные территории, методология экогеографического картографирования.

**Введение.**

Возникновение в науках о Земле нового научного, учебного и утилитарного направления - экологической геологии - является объективной неизбежностью в процессах использования человеком геологических природных ресурсов [4]. Это направление отразило изменение утилитарного отношения к геологическим знаниям, как обеспечению цивилизации полезными ископаемыми. Цивилизации Земли осознанно пользовались минеральным сырьём разного назначения. В середине XX века возникло представление о конечности многих ископаемых. Это повлекло за собой более бережливое отношение к запасам сырья, и даже нашло отражение в широком мировом распространении положения об устойчивом природопользовании разнообразных природных ресурсов Земли техногенной цивилизацией. Вместе с тем, нужно отчётливо понимать, что концепция устойчивого развития является в значительной мере утопией: подавляющее большинство людей всегда будут думать в первую очередь о себе и своём благополучии, и в самой меньшей мере о потомках, которые будут жить через 25-50 лет! Этому способствует и фактическое благосостояние нынешних людей благодаря систематическому ускорению технического прогресса и разнообразию благ жизни. Именно это, к сожалению, превалирует в нравственности людей. И всё же, научная часть общества продолжает разработки в теории и практике методов и способов сохранения природных ресурсов. Одним из реальных путей в этом - создание особо охраняемых территорий (ООПТ). В этом высоконравственном научно- практическом средстве ставится благородная цель: сохранение биологического вида - животного либо растительного.

**Геохимические экологические аспекты в геологической ячеистости Земли.**

Становление биосферы, её развитие и бесконечное сохранение, лежит в фундаментальных основах геологического мироздания планеты. Первая определена сохранением геохимического состава горных пород в течение длительного геологического времени. Земная кора развивалась в чередующихся геодинамически активизированных многомиллионных во времени эпох эволюции. В них породы изменялись, но не возникали в каждую эпоху заново, а сохраняли главные компоненты геохимического системообразующего начала. Вторая фундаментальная основа - в структурной ячеистости земной коры и литосферы в целом. Структурная ячеистость земли разнообразна и представления о ней совершенствуются. Начиная с планетарной ячеистости на земле к определённым времени сформировались материки, моря, океаны, горные и вулканические системы, и сеть иных последовательных геоструктур.

Слагающее их вещество пород порождает различные виды геофизических полей: тепловые, магнитные, электрические, радиоактивные, силы тяжести, упругие и другие. В зависимости от минерального состава горных пород, их объём в структурных ячейках - геоструктурах земной коры - откликается на физические поля Солнца, Луны, Космоса, генерируя и собственные.

Горные породы локализуются в элементарных структурных ячейках, образующих крупные по территориям степи, леса, пахатные массивы, сады и т. п. Разрушение коренных первоначальных пород ячеек (физическое, химическое, микробиологическое и др.) приводит к образованию почв. Водные растворы дренируют почвы и коренные породы, в том числе, водами глубинных потоков. Особым аспектом процессов биогеохимического формирования активных веществ растений являются естественные электрические поля. Они возникают при окислениях рудных элементов залежей и вмещающих пород. Возникшие электрические силовые линии приводят анионы и катионы поровых растворов в упорядоченное движение. Это обеспечивает корневую систему множества разных растений питанием, которое создаёт бесконечное многообразие овощей и фруктов, лекарственных растений, а также микробов, бактерий и животных.

В почвах возникают потоки вещества (жидкие, газообразные), которые усваиваются корневой системой растений, а так же бактериями. Химические элементы и их соединения в почвах под воздействием физических полей ячейки и космоса определяют процессы образования биологически активных веществ растений. Так возникают, например, чай: китайский, индийский, грузинский, краснодарский, и др. Они множатся в геохимически специализированных почвах в условиях атмосферы и солнечной инсоляции высокогорья. И, в зависимости от геохимического состава почв, приобретают свои отличительные биологически активные вещества, как правило, уникальные. Подобные условия предопределяют выращивание практически всех растений. В дальнейшем растения, содержащие некий набор химических и биологических ингредиентов, потребляются животными.

### **Геохимические условия формирования начала кормовой пирамиды молоди лосося в пресноводный период её жизни в нерестовых реках.**

На Северо - Востоке Азии, в Приморье, Дальнем Востоке, реки территорий населяют лососи всех видов, пять из которых являются промысловыми[5, 8]. Лосось является анадромным видом. Он рождается в пресных водах, уходит в морские нагульно - выростные акватории, и через несколько лет возвращается во взрослом состоянии на нерест в родные воды нерестовых рек. После нереста лососи погибают, а поколение молоди с мест нереста уходит по пути родителей в нагульно - выростные моря. Мальки молоди в родных водах в низовьях рек нагуливают вес и рост перед выходом в море. Какие пищевые цепи обеспечивают их пресноводный период жизни? Известен целый ряд насекомых и прочих видов их кормовой цепи. А чем питаются виды начала кормовых цепей? Ответ лежит в микробиологическом преобразовании вещества бурых углей берегов нерестовых рек, как правило, в их средних и нижних течениях. Показано, что ископаемые органические кислоты углей (их в них до 60%) являются объектом микробиологического преобразования вещества углей. Оно содержит также ископаемую органику, и, в совокупности с веществом отмерших лососей (сненкой), в водах образуются эмульсии и суспензии. Эти соединения становятся пищей следующих уровней кормовой пирамиды биогенов реки, в том числе молоди лосося. В смеси эмульсии и

суспензии содержится полный набор химических макроэлементов, а также, например, некоторых витаминов, которые синтезируются только микробами. В конечном счёте, молодёжь лосося потребляет пищу, являющуюся продуктом жизнедеятельности предыдущих уровней цепи [5]. Как объект биогеоценоза, среда обитания мальков лосося является объективной составляющей частью охраны нерестилищ. Вместе с тем, разрушение береговых отложений угля является природным процессом, поэтому охрана нерестовых рек состоит в сохранении этих процессов. Этот аспект охраны среды обитания обеспечивает функционирование геохимической экологической функции геологической среды биогеоценоза лосося [8].

Установленный в Патенте РФ [5] механизм формирования кормовой цепи гидробионтов нерестовых рек является в полной мере экологически обоснованной разработкой угольных пластов нерестовых рек. Охрана среды обитания мальков лосося в пресных водах, в этом случае, заключается в обеспечении гидрологических условий поступления в воды угольной инклюзии породной взвеси. Этот технологический аспект эксплуатации угольных месторождений в настоящее время обеспечивается угледобывающей промышленностью. При этом возникает возможность повышать рыбопродуктивность рек путём создания своеобразных детских яслей для молоди в меандрах, старицах, отшнурованных озёрах специально разработанными технологиями создания кормовой базы молоди лосося. Таким образом, возникает реальное экологически безопасное и экономически эффективное рыбоводство в лососёвых реках. А также это является альтернативой ныне существующего лососёвого искусственного рыборазведения на искусственных кормах рыбоводных заводов. Именно в искусственных кормах кроется неизвестность последствий существования потомства. Существующие технологические приёмы оплодотворения могут приводить к издержкам инбридинга, возникновению стрейнга и прочих вплоть до генетических.

### **Некоторые картографические аспекты в методологии экологической геологии.**

Среди картографических объектов использования природных ресурсов особое внимание уделено различным картографическим документам производства геоэкологических работ на разных стадиях геологоразведки. В них затрагивается содержание эколого-геологических карт 86 с отражением различных особенностей геологических комплексов геологической среды в зависимости от ориентации карт. Среди них карты: эколого-ресурсные, эколого-геодинамические, эколого-геохимические, эколого-геофизические и т. п.

В основу методологии картографирования для получения представлений о природно-ресурсном потенциале и аспектах экологического содержания освоения территорий нами предложена методология экологической геологии. Она базируется на классических четырёх экологических функциях литосферы и пятой, интегрирующей эти классические функции - биогеоценологической. Нами акцент функций смещён в сторону геологической среды литосферы. Введём понимание этого определения.

Основой понимания приоритета геологической среды в роли биосферы является классический тезис о сохранении ею (средой) на протяжении многих миллионов лет главного свойства – геохимии элементов и их соединений горных пород. Горные породы среды в процессе многочисленных геодинамических эпох развития Земли, в т.ч. катастрофических, сохраняли свою системообразующую – геохимическую функцию. Она – в сохранении геохимического состава горных пород и почв, вод атмосферы, являющихся

генератором почвенного «питательного бульона» биосферы (растений, микроорганизмов, животных). Геологическая среда является приповерхностным слоем части литосферы, в котором сосредоточено около 90% всей биосферы Земли. Слой сложен геохимическими элементами и соединениями почв, горных пород суши, гидросферы, органики, растворённых в воде. Они находятся под воздействием системообразующих геофизических полей пород, геологических структур Земли, Космоса.

Предназначение любой карты заключено в наличии на ней сведений, которые могут быть использованы для получения конечной цели, как то: расположение географических объектов, полезных ископаемых, населённых пунктов, разнообразных природных ресурсов. Эти сведения являются фактическими данными, которые группируются таким образом, чтобы вывести на основании них общие законы и заключения. Это свойство карт даёт представление о главном аспекте научного исследования: установлении закономерностей явлений природы, размещения природных ресурсов. В свою очередь, установление общих законов и заключений приводит к познанию законов развития природы. Рассматривая эти законы с экологических позиций, исследователь в состоянии предусмотреть меры по максимально эффективному не только использованию того или иного ресурса, но и его сохранения и, возможно, длительного устойчивого развития в процессе эксплуатации.

В изложенном аспекте составления экогеографических карт является наиболее эффективным в методологии экологической геологии, соединяющей в себе вышеназванные фактические сведения по природным ресурсам, созданной человеком инфраструктуры их освоения и охраны с целью наиболее эффективного сохранения и воспроизводства.

Познание закономерностей даёт возможность эксплуатировать ресурсы, используя для этого оптимальные методы и средства хозяйствования: военные, дипломатические, технические, технологические, экологические и т. п. Они позволяют получать ресурс (суши, воды, собственно и саму сушу и акваторию как ресурсы), чтобы добывать его, перерабатывать, транспортировать и потреблять конечный продукт. В этом ряду стоит и процесс утилизации т. н. отходов, которых в принципе природа не создала и которые являются побочными продуктами несовершенств методов и средств использования ресурса на этапах его потребления. Методы и средства являются хозяйствованием, зачастую известным под бытовым термином «пользование»: лесопользование, недропользование, водопользование, землепользование и т. д. В хозяйствовании все аспекты экологии любого производства должны быть естественными элементами каждого этапа использования ресурса[7]. В приведенных определениях априори лежит экологический смысл функций геологической среды литосферы и её картографирования.

### **Роль геологической среды в жизни биосферы Земли.**

Заключена в обеспечении создания условий зарождения и развития органической жизни, в т.ч. антропоферных. Без какой либо из названных выше функций это обеспечение, видимо, не может состояться. Методология учения об экологических функциях литосферы позволяет все объекты природного и антропогенного происхождения систематизировать в картах природных и антропогенных ресурсов в ряде блоков легенды. В последовательном изображении элементов экологических функций в легенде состоит акцент главного ресурса обеспечения зарождения и дальнейшего развития биосферы – геологической среды как части литосферы.

### **Легенда комплекта карт природных ресурсов.**

Основные положения легенд уже рассматривались ранее [3, 6, 7]. Природные и антропо-генные ресурсы отображаются в комплекте их двух карт фактов в легенде сфер высокой организации: «Геосфера», «Биосфера» и «Антропосфера». Для первой сферы составлена карта «Геологическая среда и антропосфера» с фактами о косной среде и элементами антропосферы, для второй – «Биосфера и антропосфера» – факты о растительной и животной биоте с элементами антропосферы, как вносящих загрязнение в биосферу, так и созданные человеком для её охраны. Синтезом этих карт является третья – «Генеральная схема природопользования и хозяйствования на территории юга Камчатского края и прилегающих акваториях», созданная на основе интерпретации совокупности ресурсов. Она дана в синтезированном изображении таксонов районирования: территорий, районов, узлов и составлена в своей легенде природно-ресурсного и антропосферного районирования.

Вопросом, возникающим в начале картографирования, является проблема масштаба карты. По Камчатскому краю имеются государственные геологические карты масштаба 1:200 000, материалы которых обобщены в [1]. Съёмками покрыта вся территория и карта «Геологическая среда и антропосфера» составлена нами в масштабе 1:750 000, что позволило исключить лишние детали и получить «равноправное» по территории значительное обобщение по закономерностям геологии, полезных ископаемых, прогнозов. Карта «Биосфера и антропосфера» в масштабе 1:750 000 строилась в отсутствие карт подобных по полноте геологическим, но имеются источники с описанием как отдельных элементов, так и целых самостоятельных систем [2]. Обобщение обоих карт дало возможность интерпретационных построений – «Генеральной схемы природопользования и хозяйствования» в масштабе 1:1 500 000 территории Южной Камчатки [7].

Карта «Геологическая среда и антропосфера» содержит блоки знаков проявления экологических функций. Среди них и блок биогеоценотической экологической функции, которая отражает площади развития геологических угленосных отложений, дренируемых нерестовыми реками тихоокеанского лосося. Её выделение обусловлено Патентом РФ [5, 8] – как источника микробиологического преобразования в начале кормовой базы гидробионтов рек и прибрежий. Карта «Биосфера и антропосфера» содержит блоки знаков растительных и животных видов, являющихся объектами промысла или охраны (рыбы, животные наземные и морские, дикоросы), редких и малочисленных; птиц – эндемичных, оседлых, перелётные, залётные и т.д.

Карты «Геологическая среда и антропосфера» и «Биосфера и антропосфера» являются «картами фактов». На картах они отражают аналитический дух картографирования. Совместное рассмотрение карт даёт возможность обобщений в виде синтетической карты, которая содержит авторскую концепцию природно-ресурсного районирования территории региона или отдельных его районов. В приведённой методике составлена карта [3] и для пяти районов Камчатского края [6, 7].

### **Список литературы**

1. Карта полезных ископаемых Камчатской области. Масштаб 1:500000. ВСЕГЕИ. С.-Пб, 1999. 19 л.

2. Красная книга Камчатки. Том 1. Животные. Том 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы. - Петропавловск - Камчатский: Камч. печ. двор. Книжное издательство, 2006 - 272 с., 2007 - 341 с.

3. Корчмит В.А., Яроцкий Г.П. Географическая карта Корякского автономного округа // Патент на промышленный образец № 45407 от 16.04.1999 г. М.: 1999.

4. Экологические функции литосферы // В.Т. Трофимов, Д.Г. Зилинг, Т.А. Барабошкина и др. Под. ред. В.Т. Трофимова. М.: Изд-во МГУ, 2000. 432 с. 88.

5. Яроцкий Г.П. Патент № 2111656 от 27.05.1998 г. на изобретение «Способ повышения ры- бопродуктивности водоёма» // Патентообладатель Г.П. Яроцкий. М.: 1998. 16 с.

6. Яроцкий Г.П. Природно-ресурсное картографирование Корякско-Камчатского региона в методологии экологической геологии // Тр. XII съезда Русского географического общества. Док- лады. С.-Пб.: Том 6. 2005. С. 55-64.

7. Яроцкий Г.П. Камчатский край. Перспективы и направления развития территории и охра- ны природы // Изд-во Институт вулканологии и сейсмологии. П.-Камчатский. Книга 1 – 52 с. Книга 2. 156 с. 2011. 341 с.

8. Яроцкий Г.П. Дикий тихоокеанский лосось Северо-Запада Пацифики. Феномен и путь спасения. Камчатка и Корякия // Монография. LAPLAMBERT Academic Publishing. Germany. Saarbrucken. 2013. 275 с.

**THE EARTH LITHOSPHERE'S ECOLOGICAL FUNCTIONS IN THE PROTECTED AREAS BOUNDARIES SUBSTANTIATION AND THE KAMCHATKA KRAI ECOGEOGRAPHIC MAPPING.**

*G.P. Yarotsky, ecology@kscnet.ru*

*Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS, Petropavlovsk - Kamchatsky, Russia*

**Abstract.** The paper presents the ecological and geochemical functions aspects for the protected areas boundaries definition. A special aspect is given in substantiation of the food base formation of the Pacific salmon's fry in the freshwater period of life. The scheme of the transition to the controlled fishery on the salmon's spawning rivers is given on the basis of the RF Patent No. 2111656 dated 05.27.1998 "Method for increasing of the water body fish productivity".

**Keywords:** geochemical ecological function, protected areas, ecogeographic mapping methodology