

# Соляное озеро Баскунчак: не допустить системного сбоя



**Виталий Владимирович  
Куриленко**

заведующий кафедрой  
экологической геологии,  
профессор, доктор геолого-  
минералогических наук



**Павел Сергеевич  
Зеленковский**

доцент кафедры экологи-  
ческой геологии СПбГУ,  
кандидат геолого-  
минералогических наук

## Введение

Разведка и добыча полезных ископаемых в настоящее время представляют собой важнейшую составляющую экономики России. Недра, которые эксплуатирует горное предприятие, всегда являются частью природной системы — экосистемы. Зачастую такой природный комплекс — это сложноорганизованная система, связывающая горные породы, подземные и поверхностные воды и прочие условия биотопа с биотой и человеком. При этом достаточно тяжело выявить все функциональные связи и зависимости и предсказать все экологические последствия (в том числе и экстернальные издержки) хозяйственной деятельности месторождения.

Проблемы эксплуатации ресурсов сложных природных комплексов вызваны несколькими причинами. Во-первых, зачастую системы юридического обеспечения работы горнодобывающих предприятий не соответствуют современным научным представлениям о тех природных системах, которые ими разрабатываются. Существующая методология добычи, основанная на проработанной в деталях советской системе, достаточно инертна и сегодня лишь надстраивается, в то время как некоторые подходы нуждаются в коренных изменениях. Во-вторых, разные части единой природной системы обычно эксплуатируются различными организациями, деятельность которых регламентируется разными методиками и инструкциями. В этих руководствах редко учитываются особенности всего природного комплекса, но лишь те, которые необходимы для использования конкретного природного ресурса (недра, сельскохозяйственные земли, земли населенных пунктов, водные ресурсы, животные ресурсы и т.д.).

В статье рассматривается комплекс проблем, связанных с управлением такой сложной системой. Ярким примером

Авторы рассматривают проблемы регулирования деятельности хозяйствующих субъектов при разработке месторождений полезных ископаемых сложных природно-техногенных комплексов в границах особо охраняемых природных территорий.

природного объекта, на территории которого переплелись интересы нескольких природопользователей, и особо охраняемой природной территорией (ООПТ) является озеро Баскунчак.

### **Природно-техногенная система оз. Баскунчак**

Соляное озеро Баскунчак является уникальным геологическим объектом мирового масштаба и представляет собой часть сложной природной системы (рис. 1).

Озеро и прилегающая территория составляют единый природный комплекс, образовавшийся в результате соляной тектоники (рис. 2). В течение всего четвертичного периода четыре соляных купола в результате непрерывного поднятия (которое продолжается и в настоящее время) преобразовали степной ландшафт, создав уникальный природный объект. Соляные купола, появившиеся на поверхности, привели к образованию озера, усложнению рельефа, карстовым процессам и появлению карстовых форм, изменению геохимии ландшафта. Котловина озера, например, является мульдой проседания, появившейся в результате компенсационного понижения в ответ на рост соляных куполов, а на прилегающей территории образовалась локальная зона стока подземных и поверхностных вод с бессточным бассейном озера.

Соляные ресурсы озера накапливались в течение последних двух миллионов лет за счет выщелачивания природными водами пород, слагающих солянокупольные структуры, и сноса в озерную котловину высокоминерализованных рассолов в понижение озера. Испарение воды в условиях жаркого аридного климата определило накопление шести пластов экологически чистых озерных солей, последний из которых (по времени образования)



Рис. 1. Оз. Баскунчак (Ахтубинский р-н, Астраханская обл., РФ)



Рис. 2. Проявление соляной тектоники на поверхности (г. Большое Богдо и оз. Баскунчак)



Рис. 3. Пример нарастания озерной соли на растительность

расположен на поверхности и разрабатывается в настоящее время горным предприятием. Уникальность объекта заключается в том, что механизм переноса солей из соляных куполов (расположенных в недрах) в озерную котловину (на дневную поверхность) продолжается до сих пор. По нашим оценкам, в процессе эвапоритовой седиментации происходит накопление экологически чистых пищевых солей в количестве порядка 1,5 млн т в год. Этот природный ресурс, по аналогии с естественными ресурсами подземных вод, предложено называть естественными ресурсами соленаккумуляции.

Системообразующим для рассматриваемой экосистемы фактором является процесс перемещения подземными и поверхностными водами солей из соляного купола в котловину озера. Он обеспечивает главное для экосистемы состояние — состояние гомеостаза, т.е. динамического равновесия всех природных факторов.

Как показано выше, в результате соляной тектоники образовались котловина озера и особенности рельефа прилегающей территории, а значит, и особенности местообитания местных видов (нередко краснокнижных и эндемичных). Гидрохимическое равновесие подземных вод обеспечивает неизменно низкую активность карстовых процессов, что гарантирует спокойную обстановку на поверхности и безопасность проживания населения и инфраструктуры.

Поднятие солянокупольных структур компенсируется выщелачиванием пород, а тектоническое опускание озерной котловины — эвапоритовым отложением солей. Динамический гомеостаз природно-техногенной системы оз. Баскунчак достигается за счет непрерывности процесса и сбалансированности эндогенных (тектонических) и экзогенных (климатические факторы, определяющие интенсивность эвапоритового процесса) потоков энергии в ее абиотической компоненте.

Отсюда мы можем выделить границы природно-техногенной системы в пределах водосборной площади соляного озера. Любое антропогенное воздействие на режим природных вод как наиболее мобильную часть системы «горные породы — вода» в пределах водосборной площади и акватории неизменно отразится на состоянии всей экосистемы.

Район оз. Баскунчак также богат и другими природными ресурсами, кроме озерных солей: бальнеологическими илами озера, строительными материалами (гипс соляных куполов). Главным препятствием к установлению режима рационального природопользования является тот факт, что в пределах водосборной площади находятся:

- соляной промысел ОАО «Бассоль» (акватория озера, территория Богдо-Баскунсакского заказника);
- гипсовый карьер ЗАО «КнауфГипсБаскунчак» (горный отвод предприятия расположен в границах экосистемы);
- поселки Нижний Баскунчак, Средний Баскунчак, их инфраструктура (территория в границах экосистемы, но вне ООПТ);
- месторождение бальнеологических солей (горный отвод солепромысла, территория заказника);
- Богдо-Баскунчакский заповедник федерального уровня;
- Богдо-Баскунчакский заказник регионального уровня.

Для установления режима рационального природопользования необходима согласованная деятельность перечисленных предприятий и образований на базе научно обоснованных нормативов, отражающих закономерности развития и существования природно-техногенной системы озера.

В настоящее время нет четких инструкций, ограничивающих добычу полезных ископаемых в связи с сохранением гомеостаза системы. Причем негативные последствия нерациональной хозяйственной деятельности могут не только влиять на условия работы других природопользователей, но и стать серьезной угрозой работе самого предприятия.

### **Негативные последствия антропогенной деятельности на территории природно-техногенной системы оз. Баскунчак**

Ресурсы соляного озера Баскунчак использовались издревле. Централизованная разработка месторождения была организована в XVII в., при этом лишь в 30-е гг. XX в. за счет механизации труда добыча вышла на новый уро-

---

*Для установления режима рационального природопользования необходима согласованная деятельность предприятий и образований на базе научно обоснованных нормативов, отражающих закономерности развития и существования природно-техногенной системы озера*

---



Рис. 4. Добыча соли на оз. Баскунчак в XIX в.



Рис. 5. Современная добыча соли на оз. Баскунчак (верхний ряд — солекомбайн в непосредственной близости и в акватории озера, нижняя фотография — складирование добытой соли на просушку (2007 г.))

вень: объемы сырья стали соизмеримы, а затем значительно превысили (более чем в 4 раза) восстановительный потенциал озера.

Как показала практика, в годы, когда добыча минеральных солей значительно превышала их естественные ресурсы соленакопления (в 1969–1989 гг. годовая добыча составляла от 3,3 до 5,8 млн т в год при среднем показателе на этот период 5 млн т в год), отмечалось активное истощение эксплуатируемого (поверхностного) пласта соли.

Последовавшее за этим понижение соляной поверхности озера способствовало, в свою очередь, развитию ряда негативных процессов, свидетельствующих о том, что данный подход не является рациональным и может привести к издержкам самого предприятия.

Снижение соляной поверхности (истощение соляного пласта) привело:

- к образованию солей пониженного качества, засорению соляного пласта;
- сокращению геологических запасов месторождения;
- активизации опасных для населения и инфраструктуры карстовых процессов.

По наблюдениям исследователей, за десятилетие (1985–1995 гг.) зафиксировано около 10 крупных карстово-суффозионных проявлений в районе озера. В связи с тем что вся добычная инфраструктура солепромысла расположена на поверхности эксплуатируемого соляного пласта, снижение его уровня часто приводило к негативным последствиям вплоть до остановки работ.

Снижение объемов добычи соли в начале 1990-х гг. выразилось в замедлении темпов опускания поверхности соляного пласта. С 2002 по 2007 г. уровенная поверхность оставалась относительно стабильной. С середины 1990-х гг. активность карстовых процессов уменьшилась.

Таким образом, деятельность предприятия должна быть ориентирована в том числе и на предотвращение дальнейшего развития рассмотренных негативных процессов, что возможно лишь при стабилизации объемов добычи

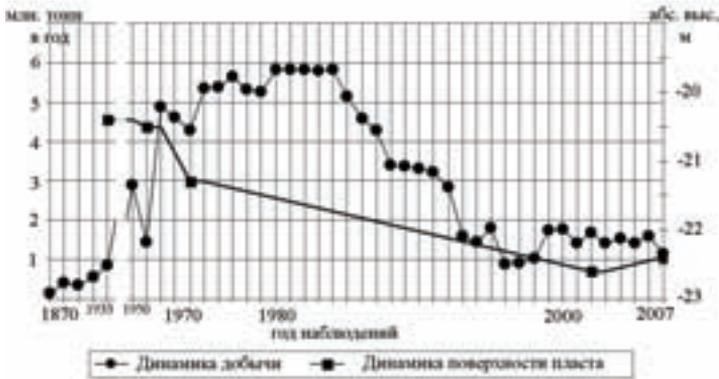


Рис. 6. График динамики объемов добычи на Баскунчакском месторождении солей и снижения абсолютных отметок поверхности соляного пласта

на уровне, не превышающем величину естественных запасов. Основной проблемой в данном случае является отсутствие ограничения добычи в соответствии с естественными ресурсами в методических рекомендациях, определяющих темпы добычи и регламентирующих всю деятельность предприятия. Предприятие не имеет иного, кроме рыночного, механизма планирования своей деятельности, в том числе темпов добычи.

### Юридическая регламентация деятельности соляного месторождения и рациональная эксплуатация его ресурсов

Эксплуатация месторождений полезных ископаемых и озерных минеральных солей основана, в частности, на системе государственных нормативных документов, в которых пошагово прописаны все действия, начиная с разведки месторождения и заканчивая этапом рекультивации (например, эксплуатация месторождения солей регламентируется Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (озерных солей) от 05.06.2007).

Так как в существующих методических рекомендациях нет научного обоснования учета восстановления запасов

Рис. 7. Карстовый колодец (диаметр — 2 м, глубина — более 35 м)



Рис. 8. Засорение соляного пласта терригенным материалом

озера, возникают трудности в обеспечении и поддержании режима рациональной промышленной эксплуатации месторождений подобного типа.

В основе работ лежит архаичный принцип «о конечности твердых полезных ископаемых», а общий подход к эксплуатации месторождений твердых полезных ископаемых базируется на представлениях о «балансовых запасах» и «оптимальном времени отработки месторождения». Оба эти понятия исходят из аксиомы конечности полезного ископаемого и полной отработки разведанных и утвержденных общих геологических запасов.

В инструкции Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов Российской Федерации (ГКЗ) по Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых отмечается: «В комплексных месторождениях подлежат обязательному подсчету и учету запасы основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых» (п. 1.5); «подсчет и учет запасов и оценка прогнозных ресурсов полезных ископаемых производится в единицах массы или объема» (п. 1.7). Следовательно, ресурс такого месторождения, как оз. Баскунчак, ограничен утвержденными общими геологическими запасами минеральных солей, и их отработка имеет определенное конечное время.

В рассматриваемых Методических рекомендациях обращается внимание на значимую роль рассолов (рапы) озер при разработке озерных солей. Для месторождений данного типа рапа определена как возможный (главный) компонент добычи. При этом расчет запасов как для рапы, так и для солей предлагается производить в статичных единицах, не зависящих от времени (рапы — в единицах объема (тыс. м<sup>3</sup>) и массы (тыс. т) в контурах месторождения, донных солей — в единицах массы (тыс. т)), что делает невозможным учет естественных ресурсов соленакпления.

В тех же Методических рекомендациях указывается, что для оценки запасов озерных солей и рапы, находящихся в динамическом равновесии, необходимо изучить гидрологические, гидрогеологические и гидрохимические режимы соляного озера, от которых зависит стабильность состава рапы и донных солей (§ 57). Отмечается, что

---

*Основной проблемой в данном случае является отсутствие ограничения добычи в соответствии с естественными ресурсами в методических рекомендациях, определяющих темпы добычи и регламентирующих всю деятельность предприятия. Предприятие не имеет иного, кроме рыночного, механизма планирования своей деятельности, в том числе темпов добычи*

---

обязательным условием оценки и разработки озерных месторождений является изучение изменений водно-солевого баланса озера (§ 61) за длительный период, достаточный для прогноза устойчивости подсчитанных запасов на весь срок его отработки (§ 64).

Таким образом, в этих Методических рекомендациях отражен тот факт, что месторождения озерного генезиса находятся в условиях постоянного формирования своих запасов, а также отмечается, что данный тип месторождений является сложной геолого-гидрогеологической системой, в которой тесно связаны соляной пласт, подземные и поверхностные воды. Тем не менее связь соляных ресурсов с подземными и поверхностными водами здесь определена как негативный фактор, иницирующий процессы, препятствующие добыче (растворение и перераспределение разведанных солей, нарушение целостности пласта, его заиливание и т.д.): «Должно быть установлено влияние подземных вод на формирование озерных месторождений солей и оценена возможность отвода их и поверхностных вод от разведываемого месторождения» (§ 63).

Под рациональным использованием месторождения в Методических рекомендациях понимается только контроль над стабильностью промышленного пласта путем его защиты от воздействия природных вод, а возможность восполнения полезного ископаемого за счет привноса солей с подземными и поверхностными водами не рассматривается вовсе. При этом в разделе, посвященном непосредственно подсчету запасов, используются определения Методики оценки твердых полезных ископаемых и приведена прямая ссылка на этот документ (§ 71).

Таким образом, профильная для данного типа месторождений государственная инструкция не учитывает явление восстановления запасов полезного ископаемого в числе главных механизмов функционирования месторождения, что, естественно, исключает возможность использования седиментологического потенциала месторождения озерных солей в промышленных целях. В связи с этим в практике природопользования таких месторождений, как оз. Баскунчак, отсутствуют законодательные основания для введения режима рациональной эксплуатации с учетом представлений о естественных ресурсах соленакопления и эксплуатационных запасах минеральных солей.

---

*Профильная для данного типа месторождений государственная инструкция не учитывает явление восстановления запасов полезного ископаемого в числе главных механизмов функционирования месторождения*

---

Следует отметить, что методика учета естественных ресурсов разработана для оценки запасов подземных вод.

Принципиальное отличие методик разработки месторождений твердых полезных ископаемых и месторождений подземных вод заключается в динамичной природе последних, которая и учитывается при их эксплуатации. При этом эксплуатационные запасы месторождений подземных вод должны обеспечиваться естественными ресурсами (запасами) подземных вод разрабатываемого горизонта и гидравлически связанных с ним (§ 1.8 Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод).

---

*В практике природопользования таких месторождений, как оз. Баскунчак, отсутствуют законодательные основания для введения режима рациональной эксплуатации с учетом представлений о естественных ресурсах соленакпления и эксплуатационных запасах минеральных солей*

---

Под геологическими запасами здесь понимается объем гравитационной воды, заключенной в порах, трещинах, карстовых и других пустотах горных пород, а также упругие запасы подземных вод, высвобождающихся из напорного водоносного горизонта при понижении в нем пластового давления. Величина геологических запасов подземных вод определяется геометрическими размерами и водоотдачей водонасыщенного пласта (§ 1.8.1). Под естественными ресурсами понимается величина питания водоносного горизонта в ненарушенных эксплуатацией подземных вод гидрогеологических условиях (§1.8.2). Важно отметить, что при оценке эксплуатационных запасов подземных вод расчеты основываются на требовании «неистощения» водоносного горизонта, т.е. определении такого уровня добычи (изъятия вод из водоносного горизонта), при котором эксплуатация этого водоносного горизонта возможна предельно долгое время, а изменения его параметров носят локальный характер. Иными словами, добыча направлена не только и не столько на изъятие вод в некотором контуре, а фактически на использование водоносного горизонта как накопителя вод со всей площади его водосбора.

На месторождении минеральных солей оз. Баскунчак фактически происходит также косвенная эксплуатация природных вод, питающих соляной пласт. Очевидно, что для данного типа месторождений необходима корректировка методики по оценке запасов минеральных солей. Она может быть построена на базе существующих Методических рекомендаций по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых

полезных ископаемых (озерных солей), в которые должны быть включены инструменты учета естественных ресурсов привноса солей и их эксплуатационных запасов, аналогичные отраженным в методике оценки эксплуатационных запасов подземных вод.

Представляется возможным применить к месторождениям минеральных солей такие понятия, как «естественные ресурсы соленакопления» и «эксплуатационные запасы», с целью характеристики запасов минерального сырья. Под естественными ресурсами соленакопления, как было показано выше, следует понимать количество минеральных солей, поступающих в солеродный бассейн в естественных условиях с поверхностными и подземными водами за единицу времени. Естественные ресурсы соленакопления равны сумме приходных элементов водно-солевого баланса данного месторождения. При решении практических задач, связанных с разработкой месторождений минеральных солей, возникает необходимость оценки эксплуатационных ресурсов (запасов) минерального сырья, т.е. такого его количества, которое в процессе извлечения может быть восполнено за счет естественных (и искусственных) ресурсов соленакопления.

Для месторождений, солевое питание которых осуществляется в результате растворения и вторичного переотложения древних массивов солей, как это происходит в оз. Баскунчак, естественные ресурсы минерального сырья будут определяться активностью привноса в озеро солей поверхностными и подземными водами, а эксплуатационные запасы минерального сырья — ограничиваться ими.

Разработка и утверждение таких методических рекомендаций способствовали бы законодательному закреплению за месторождениями озерного генезиса статуса комплексных месторождений, включающих не только минеральные соляные отложения как полезное ископаемое, но и подземные и поверхностные воды, питающие и формирующие эти отложения.

Введение таких параметров позволит обосновать оптимальный уровень добычи минеральных солей, а также его ограничение.

---

*Разработка и утверждение таких методических рекомендаций способствовали бы законодательному закреплению за месторождениями озерного генезиса статуса комплексных месторождений, включающих не только минеральные соляные отложения как полезное ископаемое, но и подземные и поверхностные воды, питающие и формирующие эти отложения*

---

## **Выводы**

Существующее в настоящее время законодательство, регулирующее работу соляного месторождения, не позволяет обеспечить эффективное управление природными ресурсами сложных природных комплексов.

Методики, регулирующие работу месторождений, направлены на извлечение максимальной выгоды от эксплуатации ресурсов лишь малой части экосистемы, поэтому они не могут быть использованы в качестве основы создания комплексной методики управления природными ресурсами сложных природных комплексов.

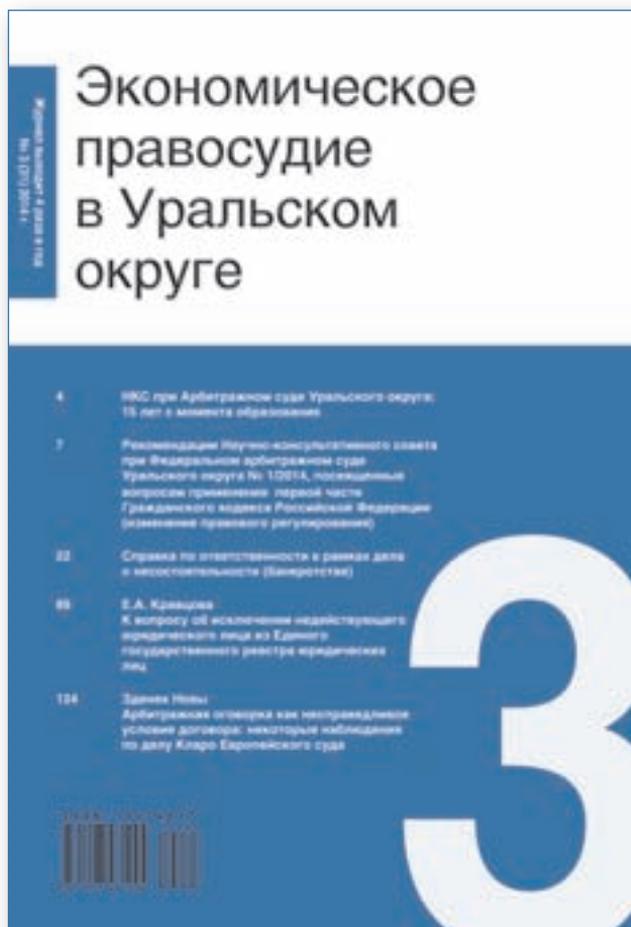
Лимиты изъятия минерального сырья и воздействия месторождения в целом на экосистему должны быть ограничены пределом выносливости экосистемы. Например, нормативы добычи озерных солей оз. Баскунчак необходимо согласовывать с естественными ресурсами соленакопления. Для корректировки существующих методов добычи озерных солей предложено и обосновано введение параметров оценки запасов месторождения: «естественные ресурсы соленакопления», «эксплуатационные запасы».

Параметры природопользования должны быть зафиксированы документально и служить основой для хозяйственной деятельности всех существующих природопользователей в пределах границы сложных природно-техногенных комплексов, а также экологической экспертизы предполагаемых проектов.

---

*Существующее в настоящее время законодательство, регулирующее работу соляного месторождения, не позволяет обеспечить эффективное управление природными ресурсами сложных природных комплексов*

---



Журнал «Экономическое правосудие в Уральском округе» — официальное издание АС Уральского округа. Профессиональный правовой журнал, в котором публикуются обзоры судебной практики АС Уральского округа, рекомендации Научно-консультативного совета при АС УО, комментарии к судебной практике и аналитические статьи. Журнал «Экономическое правосудие в Уральском округе» включен в перечень ведущих научных журналов, в которых должны быть опубликованы результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата юридических наук.

Реклама

Подробную информацию о журналах Издательской группы «ЗАКОН»

читайте на сайте [www.igzakon.ru](http://www.igzakon.ru)

тел.: (495) 927-01-62, e-mail: [post@igzakon.ru](mailto:post@igzakon.ru)