

## ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ПРИ ДОБЫЧЕ УГЛЯ

Т.В. Галанина<sup>1</sup>, М.И. Баумгартэн<sup>1</sup>, Т.Г. Королева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,  
Кемерово, Россия, e-mail: bmi45@mail.ru

**Аннотация:** Широкомасштабные объемы горных работ привели к нарушению земель на больших площадях. Программа развития угольной отрасли, предусматривающая значительное увеличение добычи, еще более углубляет обозначенную проблему, вовлекая в техногенных процесс все большие территории. Восстановление техногенных экосистем в ресурсодобывающих регионах становится первостепенной задачей. Механизмов восстановления достаточно много, они должны идти комплексно, быть высокотехнологичными, так как негативное воздействие на окружающую среду многогранно. Это и загрязнение водных ресурсов, образование большого количества отходов, нарушение почвенного покрова, которое наиболее характерно при проведении горных работ открытым способом. Масштабное нарушение земельных ресурсов, выведение земель из сельскохозяйственного оборота, их загрязнение и захламление — одна из самых значимых проблем, требующая первостепенного решения. Как один из вариантов выхода из ситуации — проведение высококачественной рекультивации. Оценена имеющаяся нормативно-правовая база по вопросам рекультивации. Предложен механизм правового регулирования рекультивации нарушенных земель на региональном и федеральном уровнях. Высокотехнологичному восстановлению техногенных ландшафтов будет способствовать стратегия восстановления природной среды, предложенная в Концепции рекультивации нарушенных земель.

**Ключевые слова:** рекультивация, нарушенные земли, правовое регулирование, экологические фонды, экологические платежи, качество рекультивации, техногенез.

**Для цитирования:** Галанина Т.В., Баумгартэн М.И., Королева Т.Г. Правовые аспекты регулирования рекультивации земель, нарушенных при добыче угля // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2020. – № 6. – С. 15–26. DOI: 10.25018/0236-1493-2020-6-0-15-26.

### Coal mining-disturbed land reclamation laws

T.V. Galanina<sup>1</sup>, M.I. Baumgarten<sup>1</sup>, T.G. Koroleva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> T. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, Russia, e-mail: bmi45@mail.ru

**Abstract:** Large-scale mining disturbs wide areas of land. The development program for the mining industry, with an expected considerable increase in production output, aggravates the problem with even vaster territories exposed to the adverse anthropogenic impact. Recovery of mining-induced ecosystems in the mineral-extracting regions becomes the top priority objective. There are many restoration mechanisms, and they should be used in integration and be highly technologically intensive as the environmental impact is many-sided. This involves

pollution of water, generation of much waste and soil disturbance which is the most typical of open pit mining. Scale disturbance of land, withdrawal of farming land, land pollution and littering are critical problems to be solved in the first place. One of the ways out is high-quality reclamation. This article reviews the effective rules and regulations on reclamation. The mechanism is proposed for the legal control of disturbed land reclamation on a regional and federal level. Highly technologically intensive recovery of mining-induced landscape will be backed up by the natural environment restoration strategy proposed in the Disturbed Land Reclamation Concept.

**Key words:** reclamation, disturbed land, legal control, ecological foundations, environmental payments, reclamation quality, technogenesis.

**For citation:** Galanina T. V., Baumgarten M. I., Koroleva T. G. Coal mining-disturbed land reclamation laws. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2020;(6):15-26. [In Russ]. DOI: 10.25018/0236-1493-2020-6-0-15-26.

---

## Введение

Природно-ресурсная направленность экономики привела к изъятию земли, изменив назначение ее использования; расчет экологических рисков показал, что отрицательные последствия имеют тенденцию пролонгироваться и накапливаться, проявляясь все более разрушительно. Экологические аспекты добычи полезных ископаемых не остаются без внимания из-за существенного воздействия на экосистему, включающую не только природную, но и социальную составляющие [1, 2].

Крупнейший в России Кузнецкий бассейн является средоточием не только запасов угля, но и сопутствующими его добыче экологических проблем. Планируемое увеличение добычи угля тянет за собой увеличение отвалов с сотнями миллионов тонн вскрышных пород, сокращение земель сельскохозяйственного назначения, увеличение площади нарушаемых земель (санитарно-защитные зоны, технологические и транспортные дороги и др.). Все это создает в Кемеровской области напряженную экологическую ситуацию, которая продолжает ухудшаться.

Для снижения негативного воздействия необходима разработка комплексного подхода к оздоровлению окружающей среды [3–5].

За последнее десятилетие добыча угля возросла со 185 млн т до 250 млн т с увеличением площади нарушенных земель с 63,8 тыс. га до более 100 тыс. га, что привело к острому кризису землепользования [6, 7]. В целом, Кузбасс характеризуется высокобонитетными зональными почвами, это преимущественно черноземы, среднегумусные. Однако земельные ресурсы, подвергшиеся воздействию вследствие деятельности предприятий, характеризуются низкими агрохимическими показателями.

С целью повышения почвенного плодородия до уровня показателя почвы, не подверженной техногенному воздействию, необходим целый комплекс инженерных, горнотехнических, мелиоративных, биологических, санитарно-гигиенических и прочих мероприятий [8, 9], который принято называть термином «Рекультивация».

Этот процесс требует всестороннего подхода, который ранее не применялся из-за непонимания надвигающихся экологических рисков. Отсутствие или недостаточность научно обоснованных знаний в области рекультивации земель, приоритет экономической деятельности перед экологической целесообразностью привели к нарастанию кризисных явлений в рекультивации земель. Необходим комплекс мероприятий, учитывающий

различные факторы процесса рекультивации: от горно-геологических условий, физико-химического состава субстрата, до способности территории к самоза-растанию и др. [10].

За период с 2012 по 2018 гг. в Кузбассе рекультивировано менее 20% нарушенных земель [11, 12, 16]. Происходит ухудшение среды обитания человека, которое связано с обостряющейся экологической обстановкой на все большей территории Кузбасса. Увеличение добычи угля сверх экологической емкости приводит к изменению ландшафтов, развиваются связанные с этим процессы эрозии; нарушается почвенный покров; увеличивается загрязнение воздушного бассейна, поверхностных и грунтовых вод; происходит обеднение биологического разнообразия. Загрязнение окружающей среды и изменения экологических параметров имеют медленный, аккумулятивный эффект неблагоприятных последствий для здоровья человека, проявляющийся через много десятилетий [13, 14].

Пока единственным и необходимым выходом из этого кризисного состояния должно быть восстановление нарушенных земель с сохранением биологического разнообразия, научно обоснованной методикой, приоритетом экологической целесообразности перед экономической заинтересованностью, т.е. рекультивация.

### **Цель исследования**

Целью статьи является оценка нормативно-правового поля и разработка комплексной программы рекультивации нарушенных земель региона с интенсивным воздействием на почвенные ресурсы.

### **Материал и методы исследования**

Для реализации достижения поставленной цели использовались следующие методы: анализ, обобщение, сравнение, абстрактно-логический метод.

Материалом исследования являются нормативно-правовые акты, относящиеся к рассматриваемой проблеме; материалы, которые описывают экологическую обстановку в Кузбассе.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Для Кузбасса основными проблемами являются:

- сырьевая направленность промышленного производства;
- преобладание в промышленном производстве отраслей с высокой техногенной нагрузкой (угольная, металлургическая, химическая промышленности);
- масштабное воздействие на основные компоненты окружающей среды (водные, земельные ресурсы);
- низкое качество восстановления компонентов окружающей среды.

В Кемеровской области основные угледобывающие предприятия расположены в основном в центре и на юге области. В районы интенсивного техногенеза входят Беловский, Ленинск-Кузнецкий, Гурьевский, Прокопьевский, Новокузнецкий, Кемеровский, Яйский. Современное состояние этих районов Кемеровской области может быть отнесено к категории зон чрезвычайной экологической ситуации. Положение усугубляется тем, что в районах интенсивного техногенеза проживают 70% населения, что отрицательно сказывается в том числе и на качестве жизни. Тем не менее, программы развития угольной отрасли (рис. 1) и Стратегия развития Кемеровской области-2035 [15] предусматривают дальнейший рост добычи угля.

В России с 2011 по 2018 гг. добыча угля выросла с 336,7 до 439,3 млн т (рис. 2). Максимальная добыча угля приходится на открытый способ, и более 60% — это уголь Кузбасса.

За период 2012 — 2018 гг. в Кемеровской области введены в эксплуатацию



Рис. 1. Развитие производственного потенциала угольной промышленности и создания новых центров угледобычи [16]

Fig. 1. Development of production potential of the coal industry and creation of new coal mining centers [16]

8 шахт, 8 разрезов и 7 обогатительных фабрик. При этом целевые экологические показатели, заложенные в программе развития угольной промышленности, либо находятся на верхнем пределе, либо не отвечают ее требованиям (таблица) [16].

Особенно негативны тенденции в направлении образования нарушенных земель, что показано на рис. 3.

Динамика показателей в сфере охраны земельных ресурсов имеет негативный характер. Площадь ежегодно нарушаемых земель растет быстрыми темпами. За последние 6 лет она выросла в 2,5 раза. Площадь ежегодно рекультивированных земель остается на низком уровне и сильно отстает от целевых показателей, установленных Программой развития угольной промышленности России на период до 2030 г. В 2018 г. уровень рекультивации составил 5,5% от годового нарушения, а самый низкий показатель за последний год — в Кузбассе — 1,6%. Представленные данные показывают, что при росте добычи угля площадь нарушенных земель многократно превышает темпы рекультивации. Это может быть обусловлено, по крайней мере, двумя причинами:

• нарушения земель вновь открывшимися предприятиями, которые еще не

• нарушения земель вновь открывшимися предприятиями, которые еще не



Рис. 2. Добыча угля в Российской Федерации [16]

Fig. 2. Coal mining in the Russian Federation [16]

**Целевые показатели подпрограммы «Обеспечение экологической безопасности» Программы развития угольной промышленности и достигнутые показатели в 2016–2018 годах [16]**  
**Objectives of the Ecological Safety subprogram within the Coal Industry Development Program and the actual performance in 2016–2018 [16]**

| Целевой индикатор  | По программе на 2016 – 2020 гг. | Фактические значения |         |         |
|--|---------------------------------|----------------------|---------|---------|
|  |                                 | 2016 г.              | 2017 г. | 2018 г. |
| Удельный сброс загрязненных сточных вод в водные объекты, м <sup>3</sup> /т добычи | 0,7 – 0,8                       | 0,86                 | 0,84    | 0,71    |
| Уровень сброса загрязненных сточных вод от общего объема сброса, %                 | 70 – 60                         | 76,1                 | 75,2    | 69,2    |
| Коэффициент водооборота  | 0,8 – 0,85                      | 0,78                 | 0,78    | 0,80    |
| Удельный выброс загрязняющих веществ в атмосферу, кг/т добычи                      | 2,4 – 2,5                       | 2,6                  | 2,7     | 2,5     |
| Уровень выброса в атмосферу загрязняющих веществ в общем объеме образованных, %    | 45 – 55                         | 58,5                 | 58,8    | 69,4    |
| Уровень рекультивации земель от годового нарушения, %                              | 65 – 70                         | 18,7                 | 19,0    | 5,5     |
| Удельный объем образования отходов, т/т добычи                                     | 5,8 – 5,9                       | 8,4                  | 8,8     | 9,7     |
| Уровень размещения отходов производства во внешних отвалах, % от образованных      | 35 – 40                         | 47,2                 | 51,2    | 42,4    |
| Доля комплексного использования отходов производства, %                            | 13                              | 52,2                 | 54,6    | 53,5    |

имеют отработанных земель для рекультивации;

- возможность для природопользователей в рамках существующего законодательства искать лазейки и не осу-

ществлять данные мероприятия или осуществлять их в меньшем объеме.

Это и определило необходимость оценки нормативно-правового поля в области регулирования рекультивации.

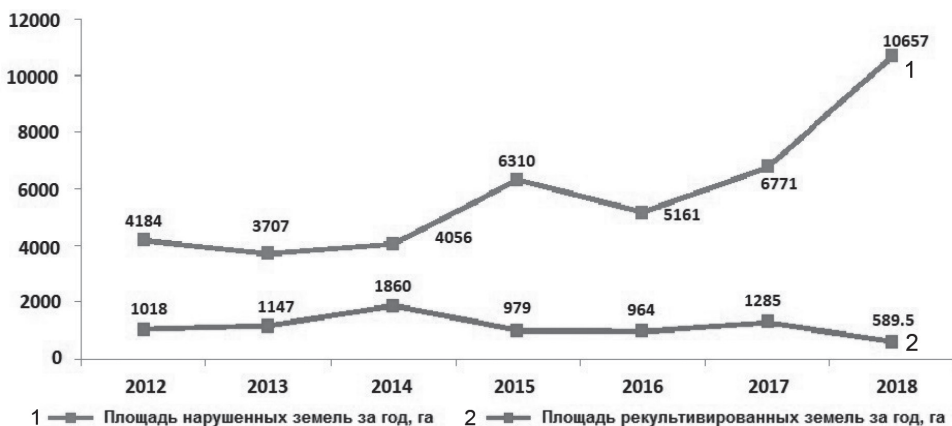


Рис. 3. Площадь нарушенных и рекультивированных земель [16]

Fig. 3. Area of disturbed and reclaimed land [16]

Правовые основы необходимости проведения рекультивации заложены, прежде всего, в Конституции Российской Федерации. Статья 42 Конституции РФ гарантирует право человека на проживание в благоприятной окружающей среде. Она определяет федеративное устройство России и соответственно действующую систему законодательства России, в том числе и экологического.

Целый ряд федеральных актов, таких как Земельный кодекс, Налоговый кодекс, Закон о бюджете, Кодекс об административных правонарушениях, Федеральный закон «Об охране окружающей среды», Федеральный закон «О разграничении государственной собственности на землю», закон «О недрах» и другие регламентируют взаимоотношения природопользователей с государством в рамках рационального природопользования.

На сегодняшний день рекультивация земель проводится в соответствие с недавно принятым Постановлением Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель» [17], где определены правила проведения рекультивации и консервации земель. Эти правила устанавливают порядок проведения рекультивации и консервации земель, которые распространяются на земли и земельные участки. Также уточнены некоторые понятия, используемые в этой области знаний. Понятийный аппарат включает определения, такие как [17]:

- «деградация земель» — ухудшение качества земель в результате негативного воздействия хозяйственной и (или) иной деятельности, природных и (или) антропогенных факторов;

- «консервация земель» — мероприятия по уменьшению степени деградации земель, предотвращению их дальнейшей деградации и (или) негативного воздействия нарушенных земель на

окружающую среду, осуществляемые при прекращении использования нарушенных земель;

- «нарушение почвенного слоя» — снятие или уничтожение почвенного слоя;

- «нарушенные земли» — земли, деградация которых привела к невозможности их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием;

- «рекультивация земель» — мероприятия по предотвращению деградации земель и (или) восстановлению их плодородия посредством приведения земель в состояние, пригодное для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, в том числе путем устранения последствий загрязнения почвы, восстановления плодородного слоя почвы и создания защитных лесных насаждений.

Тем не менее, новые законодательные акты не улучшили положение в рекультивации нарушенных земель. Особенно это характерно для регионов, интенсивно осваивающих полезные ископаемые, к которым относится и Кемеровская область.

Для дальнейшего нормативного урегулирования восстановления нарушенных земель необходимо принятие новых нормативных актов. Конечно, Постановление Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель» является одним из шагов улучшения состояния рекультивации, но явно недостаточным.

Частично проблема улучшения экологической обстановки предусмотрена в Программе 2035 [15]. Кроме того, в плане мероприятий социально-экономического развития Кемеровской области до 2024 г. [18] предусмотрена необходимость рекультивации 27 участков нарушенных земель.

Однако лишь всесторонний подход и разработка программы комплексного



освоения месторождений полезных ископаемых может изменить ситуацию. Ведь необходимо понимание значимости этого направления для ресурсно-добывающих регионов. Кузбасс, где добыча угля открытым способом является приоритетной, где большая часть населения проживает в местах интенсивной добычи, где техногенная нагрузка на регион выходит за пределы его экологической емкости, должен иметь возможности использования и других механизмов.

Для решения проблемы рекультивации нарушенных земель есть несколько механизмов:

1. Разработка программы комплексного освоения месторождений полезных ископаемых.

В Кузнецком угольном бассейне сосредоточено несколько месторождений полезных ископаемых. В качестве примера можно привести Караканское месторождение угля.

Добычу угля на этом месторождении ведут сразу несколько угольных компаний: АО «УК «Кузбассразрезуголь», Кузбасская топливная компания, ЗАО «Разрез Майский» и т.д., для каждой из которых установлены границы земельных отводов. Границы земельных отводов значительно превышают границы горных, так как необходимы еще дополнительные площади под вскрышные породы, технологические дороги и т.д. Изымаемая площадь земельных ресурсов при этом значительно увеличивается. Программа комплексного освоения месторождений полезных ископаемых позволяла бы максимально эффективно использовать земельные ресурсы. Так, например, вскрышные породы одной компании можно было бы использовать для засыпки выработанного пространства другой угольной компании; таким образом, освободились бы площади, отводимые под вскрышные породы, что

позволило бы снизить техногенную нагрузку в целом.

К сожалению, на сегодняшний день существующее природоохранное законодательство этого сделать не позволяет.

2. Разработка механизмов внедрения Кузбасской системы экологического менеджмента.

В настоящее время на крупнейших угольных предприятиях внедрена система экологического менеджмента в соответствии с ГОСТ ИСО 14000. В первую очередь это связано с обязательным требованием, необходимым для экспорта угля.

Выше мы уже отмечали необходимость комплексного освоения месторождений полезных ископаемых. Значительным механизмом при этом могло бы стать внедрение комплексной системы экологического менеджмента (СЭМ). Так внедрение комплексной системы экологического менеджмента Кузнецкого угольного бассейна на основе комплексного исследования функционирования топливно-энергетического комплекса (ТЭК), позволило бы не только комплексно рассматривать проблему высочайшей техногенной нагрузки на экосистему региона, но разработать механизмы ее системного и планомерного снижения. При этом необходимо разработать систему индикаторов экологического состояния как основного инструмента СЭМ.

3. Разработка Концепции рекультивации нарушенных земель.

Анализ нормативно-правовых актов Кемеровской области (КО) по исследуемой проблематике показал отсутствие комплексного регионального подхода. За последние пять лет природоохранное законодательство по проблемам восстановления нарушенных земель не пополнялось. Были проведены несколько депутатских слушаний, заседания Общественной Палаты КО, заседания Общественного Совета при департамен-

те природных ресурсов и экологии администрации КО, однако вносимые предложения носят лишь рекомендательный характер и не имеют юридической силы. Так, например, в 2018 г. в законах Совета народных депутатов КО, в постановлениях и распоряжениях Губернатора КО, в постановлениях и распоряжениях Коллегии администрации КО, в приказах департамента природных ресурсов и экологии КО нет никаких материалов, касающихся рассматриваемой проблемы.

Сама концепция — это стратегия, направление, и потому она должна быть неразрывно связана с разработкой программы. Концепция должна содержать основные принципы, которые бы отражали обязательность, своевременность и неукоснительность проведения качественной высокотехнологичной рекультивации.

Частные компании всячески стремятся снижать расходы на рекультивацию. Поэтому неудивительно, что сейчас в Кузбассе угольные компании применяют наиболее дешевые формы восстановления территории, каким является простой способ посадки деревьев и кустарников на поверхности отвалов без научно обоснованной и подтвержденной практикой методологии.

Разработка и внедрение концепции рекультивации земель могла бы стать пусковым механизмом изменения подхода к этой проблеме, как со стороны власти, так и со стороны природопользователей и контролирующих органов всех уровней. Для практической реализации данной концепции необходимо повысить правовую самостоятельность регионов, серьезно ограниченных федеральным законодательством. На сегодняшний день ситуация складывается таким образом, что при отсутствии федеральных законов субъект не может принять их на региональном уровне.

Важнейшими направлениями концепции являются:

- разработка КСЭМ — комплексной системы экологического мониторинга, позволяющей выявить нарушения при рекультивации, провести комплексную оценку земельных ресурсов на предмет деградации и т.д.;
- разработка механизмов повышения экологической ответственности;
- разработка механизмов комплексного освоения месторождений полезных ископаемых;
- разработка механизмов внедрения комплексной системы экологического менеджмента региона.

Эколого-ориентированные разработки новых технологий угледобычи могут осуществляться силами и средствами самих угольных компаний или по их заказу. Разработка целостных технологий политики, направленной на решение экологических задач, должна быть содержанием федеральной целевой программы по развитию угольной отрасли Российской Федерации.

Для угольной отрасли Кузбасса чрезвычайно актуальной является проблема рекультивации нарушенных земель, в связи с чем в настоящее время в рамках существующего законодательства в Кемеровской области необходимо:

- провести общественную экспертизу программы рекультивации нарушенных земель и принять ее законодательным собранием области;
- разработать и ввести в действие механизм залоговых (страховых) платежей при отводе земельного участка под работы, связанные с нарушением земель;
- создать некоммерческий фонд рекультивации нарушенных земель;
- разработать и принять региональную целевую программу восстановления нарушенных земель;
- разработать и внедрить в производство передовые технологии добычи



угля, обеспечивающие снижение землемкости горных работ.

### **Выводы**

В регионе сложилась неблагоприятная ситуация с нарушением почвенного покрова в результате добычи угля, при которой темпы нарушения многократно превышают темпы восстановления. Дальнейший рост добычи угля усугубляет эту проблему. Природоохранное законодательство в области рекультивации нарушенных земель позволяет собственникам находить лазейки при проведении рекультивации. Предложенная концепция нарушенных земель позволит осуществлять комплексный подход к освоению и восстановлению природных ресурсов.

Для улучшения результатов при восстановлении нарушенных земель необходимо принятие федерального закона «О рекультивации земель», в котором должны быть определены объекты рекультивации, основание, условия и сроки проведения работ, связанных с нарушением земель, учет нарушенных земель, установлен порядок приемки и передачи нерекультивированных земель, контроля за рекультивацией земель, а также виды ответственности за несоблюдение установленных требований.

На уровне субъекта предлагается введение следующих механизмов:

- разработка КСЭМ — комплексной системы экологического мониторинга, позволяющей выявить нарушения при рекультивации, провести комплексную оценку земельных ресурсов на предмет деградации и т.д.;

- разработка механизмов повышения экологической ответственности;

- разработка механизмов комплексного освоения месторождений полезных ископаемых;

- разработка механизмов внедрения комплексной системы экологического менеджмента региона.

Угледобывающим компаниям для успешного осуществления экологической политики необходимо определить главные ее этапы и основные эколого-экономические мероприятия, которые состоят в следующем:

- обосновать приоритеты природоохранных и природовосстановительных мероприятий;

- определить необходимые средства для решения экологических задач и источники финансирования;

- оценить эколого-экономическую эффективность экологических мероприятий на уровне предприятия.

### **Заключение**

Рекультивация земель, нарушенных в процессе добычи угля, должна стать важнейшей обязанностью компаний, осуществляющих данный вид деятельности.

Учитывая тот факт, что, начиная с 1990-х годов, в результате банкротства компаний образовались большие площади брошенных нерекультивируемых земель и скорость нарушения опережала и до сих пор опережает скорость восстановления, количество земель, подлежащих рекультивации, продолжает оставаться значительной.

Кроме того, качество уже рекультивированных земель, как правило, очень низкое.

Решение проблем восстановления нарушенных земель должно идти комплексно, включая нормативно-правовые рычаги воздействия, повышение экологического образования и вовлечение в этот процесс широких научно-практических исследований.

Внедрение этих мероприятий позволит вывести процесс восстановления нарушенных земель на более высокий уровень и, тем самым, снизить техногенную нагрузку на окружающую среду.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеньков И. В. Обзор зарубежных исследований в области экологии горнодобывающего производства // Горный журнал. — 2016. — № 10. — С. 96–99. DOI: 10.17580/gzh.2016.10.20.
2. Зеньков И. В., Ижмулкина Е. А., Юронен Ю. П., Логинова Е. В., Прохоров В. В., Юрковская Г. И., Карачева Г. А. Управление природоохранной деятельностью на угольных разрезах в восточной части Кузнецкой котловины // Экология и промышленность России. — 2018. — Т. 22. — № 2. — С. 46–51. DOI: 10.18412/1816-0395-2018-2-46-51.
3. Mikhailov V. G., Golofastova N. N., Galanina T. V., Koroleva T. G., Mikhailova Ya. S. Environmental-economic assessment of generation, flow and efficiency of use of production and consumption waste // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. Vol. 50. Article number 012038. Pp. 1–8. DOI: 10.1088/1755-1315/50/1/012038.
4. Зеньков И. В. Влияние потерь плодородного слоя почвы в горнотехнической рекультивации на сокращение площадей земель сельскохозяйственного назначения // Экология и промышленность России. — 2010. — № 1. — С. 49–52.
5. Коваленко В. С. Повышение эффективности использования природных и техногенных ресурсов при открытой угледобыче в рамках концепции «зеленой» горнодобывающей промышленности // Уголь. — 2018. — № 4. — С. 60–63. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-4-60-63.
6. Сметанин В. И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель. — М.: Колос, 2010. — 96 с.
7. Галанина Т. В., Баумгартэн М. И. Экологические последствия техногенного воздействия при проведении открытых горных работ // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2013. — № 7. — С. 288–292.
8. Харионовский А. А., Данилова М. Ю. Рекультивация нарушенных земель в угольной промышленности // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. — 2017. — № 3. — С. 72–77.
9. Куприянов А. Н., Манаков Ю. А., Баранник Л. П. Восстановление экосистем на отвалах горнодобывающей промышленности Кузбасса. — Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2010. — 160 с.
10. Зеньков И. В. Ресурсосберегающие технологии восстановления продуктивных земель сельскохозяйственного назначения в угледобывающих регионах // Экология и промышленность России. — 2009. — № 5. — С. 33–35.
11. Статистический ежегодник «Кузбасс. 2016»: статистические данные развития экономики и социальной сферы Кемеровской области за 2011–2015 гг. — Кемерово: Кемеростат, 2016. — 294 с.
12. Статистический ежегодник «Кузбасс. 2018»: статистические данные развития экономики и социальной сферы Кемеровской области за 2013–2017 гг. — Кемерово: Кемеростат, 2018. — 312 с.
13. Исмагилов З. Р., Журавлева Н. В., Керженцев М. А., Яшник С. А., Матус Е. В., Подъячева О. Ю., Хайрулин С. Р., Шикина Н. В., Исмагилов И. З., Козлов А. П., Смирнов В. Г. Экологические проблемы Кузнецкого угольного бассейна. Научные подходы и технологии для снижения загрязнений окружающей среды // Химия в интересах устойчивого развития. — 2018. — Т. 26. — № 3. — С. 241–260. DOI: 10.15372/ChUR20180302.
14. Галанина Т. В., Овсянникова С. В. Экологическая обстановка в угледобывающей отрасли Кузбасса: проблемы и пути решения // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2012. — № 3. — С. 187–194.
15. Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области на период до 2035 года. — Кемерово, 2018. — 159 с.
16. Гришин В. Ю. О состоянии экологической безопасности в угольной промышленности России. Презентация к докладу на «Всероссийском съезде руководителей угольных компаний Российской Федерации», Кемерово, 17 мая 2019 г.

17. О проведении рекультивации и консервации земель. Постановление Правительства РФ от 10.07.2018 № 800.

18. 8 приоритетов развития. План мероприятий социально-экономического развития Кемеровской области до 2024 года. — Кемерово, 2018. — 23 с. **ГИАС**

## REFERENCES

1. Zenkov I. V. Review of foreign researches in the field of mining ecology. *Gornyi Zhurnal*, 2016, no 10, pp. 96–99. [In Russ]. DOI: 10.17580/gzh.2016.10.20.

2. Zen'kov I. V., Izhmulkina E. A., Yuronen Yu. P., Loginova E. V., Prokhorov V. V., Yurkovskaya G. I., Karacheva G. A. Management of nature conservation activities in coal mines in the eastern part of the kuznetsk basin. *Ecology and Industry of Russia*. 2018. Vol. 22. No 2. Pp. 46–51. [In Russ] DOI: 10.18412/1816-0395-2018-2-46-51.

3. Mikhailov V. G., Golofastova N. N., Galanina T. V., Koroleva T. G., Mikhailova Ya. S. Environmental-economic assessment of generation, flow and efficiency of use of production and consumption waste. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2017. Vol. 50. Article number 012038. Pp. 1–8. DOI: 10.1088/1755-1315/50/1/012038.

4. Zen'kov I. V. Influence of rich soil layer loss in geotechnical reclamation on farming land reduction. *Ecology and Industry of Russia*. 2010, no 1, pp. 49–52. [In Russ].

5. Kovalenko V. S. Increase in efficiency of natural and man-made resources use in open coal mining within the framework of the concept of «green» mining industry. *Ugol'*. 2018, no 4, pp. 60–63. [In Russ]. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-4-60-63.

6. Smetanin V. I. *Rekul'tivatsiya i obustroystvo narushennykh zemel'* [Disturbed land reclamation and development], Moscow, Kolos, 2010, 96 p.

7. Galanina T. V., Baumgarten M. I. Ecological consequences of the environmental impact of open pit mining. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2013, no 7, pp. 288–292. [In Russ].

8. Kharionovskiy A. A., Danilova M. Yu. Reclamation of disturbed lands in the coal industry. *Industrial Safety*. 2017, no 3, pp. 72–77. [In Russ].

9. Kupriyanov A. N., Manakov YU. A., Barannik L. P. *Vosstanovlenie ekosistem na otvalakh gornodobyvayushchey promyshlennosti Kuzbassa* [Recovery of ecosystems in spoil areas of the mining industry in Kuzbass], Novosibirsk, Akademicheskoe izd-vo «Geo», 2010, 160 p.

10. Zen'kov I. V. Resource-saving technologies of rich farming land restoration in coal-mining regions. *Ecology and Industry of Russia*. 2009, no 5, pp. 33–35. [In Russ].

11. *Statisticheskiy ezhegodnik «Kuzbass. 2016»: statisticheskie dannye razvitiya ekonomiki i sotsial'noy sfery Kemerovskoy oblasti za 2011–2015 gg.* [Kuzbass. 2016. Statistical annuary: statistics of economic and social development in the Kemerovo Region in 2011–2015], Kemerovo, Kemerostat, 2016, 294 p.

12. *Statisticheskiy ezhegodnik «Kuzbass. 2018»: statisticheskie dannye razvitiya ekonomiki i sotsial'noy sfery Kemerovskoy oblasti za 2013–2017 gg.* [Kuzbass. 2018. Statistical annuary: statistics of economic and social development in the Kemerovo Region in 2013–2017], Kemerovo, Kemerostat, 2018, 312 p.

13. Ismagilov Z. R., Zhuravleva N. V., Kerzhentsev M. A., Yashnik S. A., Matus E. V., Pod'yacheva O. Yu., Khayrulin S. R., Shikina N. V., Ismagilov I. Z., Kozlov A. P., Smirnov V. G. Ecological problems of the Kuznetsk Coal Basin. Scientific approaches and technologies for the environmental pollution abatement. *Khimiya v interesakh ustoychivogo razvitiya*. 2018, vol. 26, no 3, pp. 241–260. [In Russ]. DOI: 10.15372/KhUR20180302.

14. Galanina T. V., Ovsyannikova S. V. Ecological situation in the coal mining industry in Kuzbass: problems and solutions. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2012, no 3, pp. 187–194. [In Russ].

15. *Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Kemerovskoy oblasti na period do 2035 goda* [Social and economic development strategy of the Kemerovo Region for the period up to 2035], Kemerovo, 2018, 159 p. [In Russ].

16. Grishin V.Yu. *O sostoyanii ekologicheskoy bezopasnosti v ugol'noy promyshlennosti Rossii. Prezentatsiya k dokladu na «Vserossiyskom s"ezde rukovoditeley ugol'nykh kompaniy Rossiyskoy Federatsii», Kemerovo, 17 maya 2019 g.* [Ecological safety in the coal industry in Russia. All-Russia Convention of Chief Executives of Russian Coal Companies: Paper Presentation, Kemerovo, May 17, 2019]. [In Russ].

17. *O provedenii rekul'tivatsii i konservatsii zemel'. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 10.07.2018 № 800* Land reclamation and conservation. Government of the Russian Federation, Decree No. 800 dated 10 June 2018]. [In Russ].

18. *8 prioritetov razvitiya. Plan meropriyatiy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Kemerovskoy oblasti do 2024 goda* [8 development priorities. Action plan of social and economic development in the Kemerovo Region up to 2024], Kemerovo, 2018, 23 p.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Галанина Татьяна Вадимовна<sup>1</sup> — канд. с.-х. наук, доцент, e-mail: galanina64@mail.ru,  
Баумгартэн Михаил Ицкович<sup>1</sup> — канд. физ.-мат. наук, доцент, e-mail: bmi45@mail.ru,  
Королева Татьяна Геннадьевна<sup>1</sup> — канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой,

<sup>1</sup> Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.

**Для контактов:** Баумгартэн М.И., e-mail: bmi45@mail.ru.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

T.V. Galanina<sup>1</sup>, Cand. Sci. (Agric.), Assistant Professor, e-mail: galanina64@mail.ru,  
M.I. Baumgarten<sup>1</sup>, Cand. Sci. (Phys. Mathem.), Assistant Professor, e-mail: bmi45@mail.ru,  
T.G. Koroleva<sup>1</sup>, Dr. Sci. (Econ.), Assistant Professor, Head of Chair,

<sup>1</sup> T. Gorbachev Kuzbass State Technical University, 650000, Kemerovo, Russia.

**Corresponding author:** M.I. Baumgarten, e-mail: bmi45@mail.ru.

Получена редакцией 17.09.2019; получена после рецензии 02.03.2020; принята к печати 20.05.2020.

Received by the editors 17.09.2019; received after the review 02.03.2020; accepted for printing 20.05.2020.



---

## РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ГОРНАЯ КНИГА»

---

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНУСНОЙ ДРОБИЛКИ

(№ 1218/06–20 от 21.04.2020; 9 с.)

Бабокин Геннадий Иванович<sup>1</sup> — д-р техн. наук, профессор, e-mail: babokinginov@yandex.ru,

Деревнин Игорь Андреевич<sup>1</sup> — студент, e-mail: igor\_derevnin121@mail.ru,

<sup>1</sup> НИТУ «МИСиС».

Представлены зависимости удельного расхода электрической энергии, потребляемой мощности и производительности конусной дробилки от частоты вращения подвижного конуса дробилки, величины входной щели, сопротивления сжатию материала, размеров исходного и конечного материала. Полученные данные позволяют прогнозировать энергоэффективность работы дробилки и использовать параметр удельного расхода энергии в системе автоматического управления дробилкой.

Ключевые слова: энергоэффективность, удельное энергопотребление, конусная дробилка, энергетические характеристики, дробление материала, производительность, потребляемая мощность.

### STUDY OF ENERGY CHARACTERISTICS OF A CONE CRUSHER

G.I. Babokin<sup>1</sup>, Dr. Sci. (Eng.), Professor, e-mail: babokinginov@yandex.ru,

I.A. Derevnin<sup>1</sup>, Student, e-mail: igor\_derevnin121@mail.ru,

<sup>1</sup> National University of Science and Technology «MISIS», 119049, Moscow, Russia.

The article presents the dependence of the specific consumption of electric energy, power consumption and productivity of the cone crusher on the rotational speed of the movable cone of the crusher, the size of the entrance slit, the compression resistance of the material, the dimensions of the source and final material. The data obtained make it possible to predict the energy efficiency of the crusher and use the specific energy consumption parameter in the automatic control system of the crusher.

Key words: energy efficiency, specific energy consumption, cone crusher, energy characteristics, material crushing, productivity, power consumption.