

УДК 622.882

ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Бакашева Д.А., Полевая Е.М. (студенты гр.ФПс-151, V курс)

Научный руководитель д.т.н. проф. Простов С.М.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

г.Кемерово

Ежегодно горными работами нарушается около 150 тыс. га земель, из них на сельскохозяйственные угодья приходится около 40 %. Добыча 1 млн. т железной руды приводит к нарушениям от 14 до 640 га земли, марганцевой руды – от 76 до 600 га, угля – от 2,6 до 43 га, руд для производства минеральных удобрений – от 22 до 47 га, 1 млн. м³ нерудных строительных материалов – от 1,5 до 583 га [1-3]. Наибольшие изменения земной поверхности и загрязнение окружающей среды происходит при открытом способе разработке месторождений полезных ископаемых, на долю которого приходится 75 % объема горного производства. В США, например, карьерами разрушается в год 62 000 га земель [4].

В России и других промышленно развитых странах из общей площади земельного отвода под горные предприятия в среднем 20 % занимают карьерные отвалы, 13 % отводится под хвостохранилища обогатительных фабрик, 5 % занято отвалами и отходами шахт, 3 % превращено в непригодные земли вследствие оседания и провалов земной поверхности. В связи с увеличением объема горных работ ежегодно требуется отводить под отвалы 10-15 тыс. га земель. Добыча и переработка полезных ископаемых на горных предприятиях сопровождаются естественных ландшафтных комплексов (в первую очередь почвенного покрова). Значительные площади оказываются поврежденными и при строительстве инженерных коммуникаций. Так, строительство 1 км одной нитки магистрального трубопровода приводит к нарушению до 4 га земель.

В зависимости от характера земельных участков и целей их использования выделяются следующие направления рекультивации: сельскохозяйственное – для создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий, лесохозяйственное – лесных насаждений различного типа; рыбохозяйственное – рыбоводческих водоемов; водохозяйственное – водоемов различного назначения; рекреационное – объектов отдыха; санитарно – гигиеническое – с целью консервации биологическими или техническими методами нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду; строительное – для приведения нарушенных земель в состояние пригодное для промышленного или гражданского строительства. Обычно рекультивация выполняется в два этапа – горнотехническая и биологическая [5].

Был проведен патентно-технический поиск с 1983 по 2019 гг. по материалам официального интернет-сайта Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, в результате которого было выявлено 96 технических решений по способам рекультивации нарушенных земель, среди которых 81 изобретение по средствам биологической рекультивации и 15 по технической.

При проведении патентного поиска были выявлены основные области исследования в решении данной проблемы (рис. 1).



Рис. 1. Способы рекультивации земель в зависимости от вида нарушений

Как следует из диаграммы (рис. 2). Наибольшее количество изобретений для технической рекультивации нарушенных земель было выявлено в области «Способы для рекультивации земель, нарушенных в результате ведения горных работ» (53%). Это свидетельствует о наибольшей изученности этого направления. С 1999 г. развиваются исследования в области «Способы рекультивации земель, загрязненных нефтью, нефтепродуктами» (рис. 1.5, б). Количество изобретений в этом направлении составило 33%. Разработка технических решений в области «Способ рекультивации нарушенных земель в ходе ведения буровых работ» (рис. 1.5., в) ведется с 2004 г. и составляет 7%. В 2013 году зарегистрировано изобретение в области «способ рекультивации нарушенных земель дражными разработками» (рис. 1.5., г) и составило 7% от общего количества.

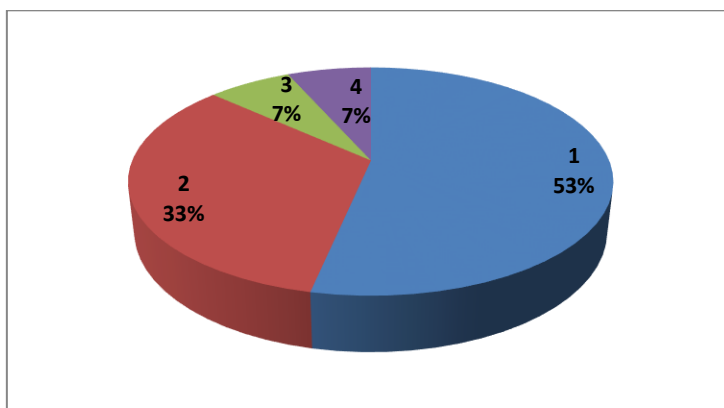


Рис. 2. Распределение изобретений для технической рекультивации нарушенных земель по областям: 1 – способы для рекультивации земель, нарушенных в результате ведения горных работ; 2 – способы рекультивации земель, загрязненных нефтью, нефтепродуктами; 3 – способ рекультивации нарушенных земель в ходе проведения буровых работ; 4 – способ рекультивации земель, нарушенных дражными разработками

Динамика регистрации изобретений по годам, представлена на диаграмме (рис. 3), в которой четко прослеживается, что исследование ведется с 1986г.

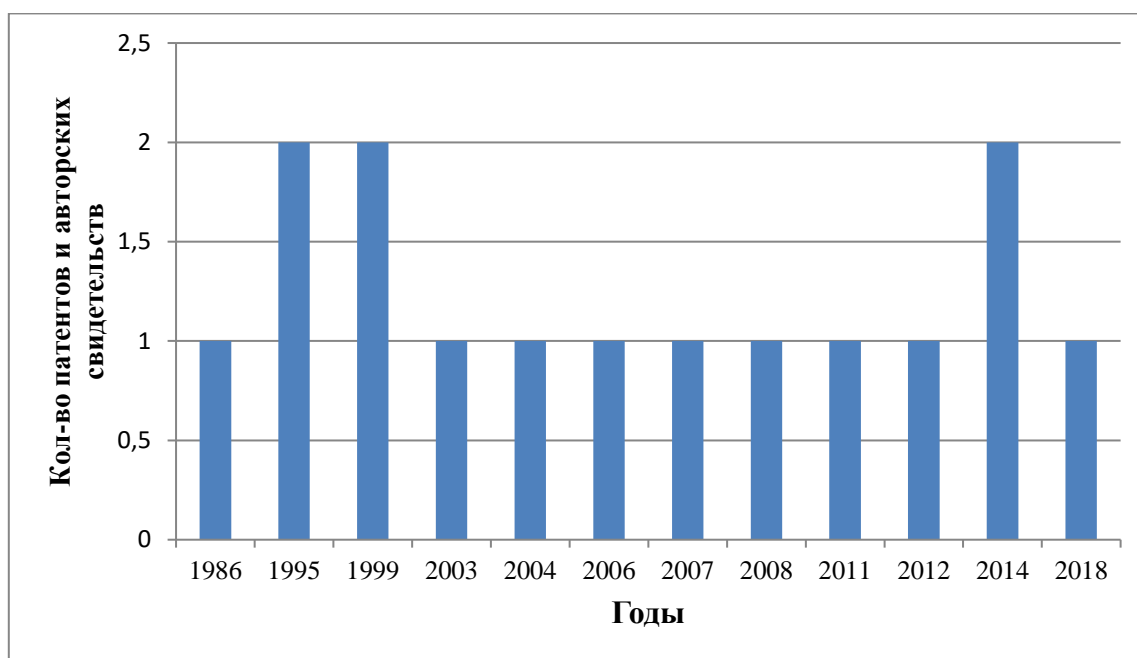


Рис. 3. Динамика регистрации изобретений для технической рекультивации по годам

Наибольшее количество изобретений в области биологической рекультивации нарушенных земель было выявлено в области «Способы, устройства и составы для рекультивации земель, нарушенных в результате ведения горных работ» (43%). Разработка данного направления ведется с 1983 г. Это свидетельствует о наибольшей изученности этого направления (рис.4).

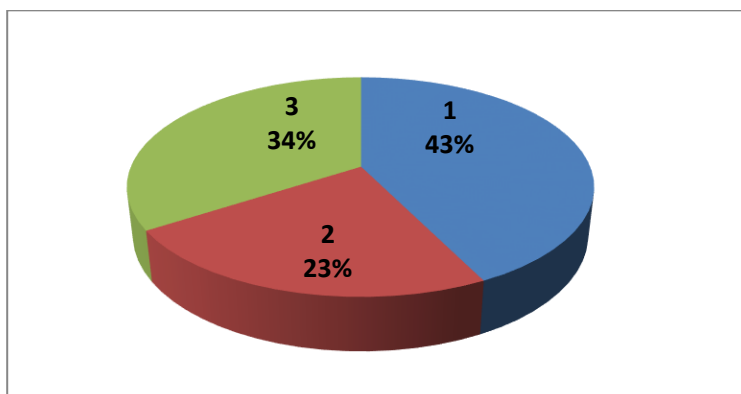


Рис. 4. Распределение изобретений для биологической рекультивации нарушенных земель по областям: 1 – способы, устройства и составы для рекультивации земель, нарушенных в результате ведения горных работ; 2 – способы, устройства и составы для рекультивации земель, загрязненных нефтепродуктами; 3 – прочие способы, устройства и составы для рекультивации нарушенных земель

С 1985 г. развиваются исследования в области «Способы, устройства и составы для рекультивации земель, загрязненных нефтепродуктами». Количество изобретений в этом направлении составило 23%. Разработка технических решений в области «Прочие способы, устройства и составы для рекультивации нарушенных земель» ведется с 1988 г. и составляет 34%.

Динамика регистрации изобретений по годам, представлена на диаграмме (рис. 5), в которой четко прослеживается, что исследование ведется с 1983 г, а наибольшее количество изобретений зарегистрировано в период 2013-2018 гг.

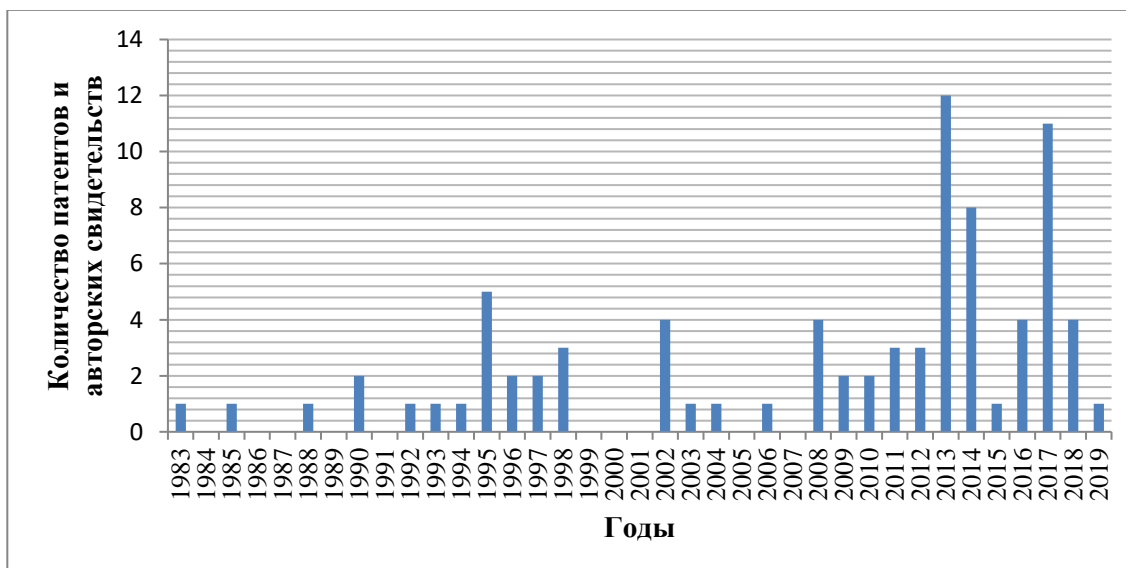


Рис. 5. Динамика регистрации изобретений для биологической рекультивации по годам

В области технической рекультивации наиболее активно изобретательская деятельность велась в следующих организациях: ФГБОУ ВО Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет" (КемГУ), Федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный университет» (табл.1).

Таблица 1

Организации-разработки и авторы технических решений для технической рекультивации нарушенных земель

Организация разработчик	Период работы	Научные руководители
Московский государственный горный университет	28.03.1995	Кононенко А.Е., Гальперин А.М., Зайцев В.С., Кириченко Ю.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский государственный университет" (КемГУ)	20.04.2007-06.08.2014	Сенкус В.В., Стефанюк Б.М., Сенкус В.В., Сенкус В.В., Мельник В.В., Логинова Е.В., Черкашина Е.П., Горякина Е.С., Бондарь О.А., Фирсова С.Л., Гизатулин Р. А., Школяренко Е.А., Горбуль Ю.А., Фомичев С.Г., Ловрентьев В.Н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Тюменский государственный университет	20.11.2011-23.09.2004	Рядинский В.Ю., Денeko Ю.В., Соросотин А.В.

В области биологической рекультивации наиболее активно изобретательская деятельность велась в следующих организациях: Государственное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)"; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт"; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тихоокеанский государственный университет" (табл.2).

Таблица 1

Организации-разработки и авторы решений биологической рекультивации нарушенных земель

Организация разработчик	Период работы	Научные руководители
Государственное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)"	2008-2018 г.	Пашкевич М.А., Смирнов Ю.Д., Петрова Т.А., Корельский Д.С., Ковшов С.В., Иванов А.В., Акименко Д.О., Исаков А.Е., Петров Г.И., Кремчеев Э.А., Нагорнов Д.О., Афанасиади К.И., Шувалов

		Ю.В., Бульбашев А.П., Русак О.Е.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"	2014-2017 гг.	Пугин К.Г., Вайсман Я.И., Рудакова Л.В., Ивенских О.В., Потапов А.Д., Калинина Е.В., Гайдай М.Ф., Глушанкова И.С., Устенко С.В., Залевская Ю.М., Смелова А.Н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт"	2016 г.	Яковченко М.А., Константинова О.Б., Аланкина Д.Н., Русакова О.В., Косолапова А.А., Сигачева М.А., Курбанова М.Г., Позднякова О.Г., Ушаков А.Г., Ушакова Е.С., Ракина М.С.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тихоокеанский государственный университет"	2013-2017 г.	Крупская Л.Т., Леоненко Н.А., Голубев Д.А., Леоненко А.В., Майорова Л.П., Орлов А.М., Зверева В.П., Изотов Д.В., Морин В.А.,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук" (ФИЦ УУХ СО РАН)	2019 г.	Уфимцев В.И., Куприянов А.Н., Манакон Ю.А., Куприянов О.А.

Подготовлены краткие описания выявленных изобретений. В результате их детального анализа будут установлены тенденции и направления развития в данных областях.

Список литературы

1. Коваленко В. С., Опанасенко П. И. Землесберегающие и землевоспроизводящие технологии на угольных разрезах. Москва: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2013. – 440 с.
2. Горная энциклопедия. / Гл. ред. Е. А. Козловский; Раб. кол.: М. И. Агошков, Н. К. Байбаков, А. С. Болдырев и др. – Москва: Сов. энциклопедия. Т. 1. – 1984. – 560 с. Т. 2. – 1985. – 575 с. Т. 4. – 1989. – 623 с.
3. Красавин А. П., Топчий В. Т. (ВНИИОСуголь). Рекультивация нарушенных земель на разрезах: Обзор / ЦНИЭИуголь. – Москва, 1980. – 42 с.
4. Рекультивация нарушенных земель на разрезах США: Экспресс – информ. / ЦНИЭИуголь. – Москва, 1982. – 42 с.
5. Зеньков И. В. Восстановление продуктивных земель сельскохозяйственного назначения в угледобывающих регионах. – Красноярск: СФУ, 2009. – 297 с.