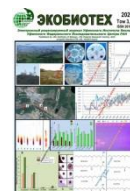




ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

<http://ecobiotech-journal.ru>


ОПЫТ РЕКУЛЬТИВАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

**Зарипов Ю.В., Осипенко Р.А.,
Залесова Е.С., Залесов С.В.***

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург (Россия)

*E-mail: zalesovsv@m.usfeu.ru

Проанализированы способы рекультивации нарушенных земель на линейных и площадных объектах, позволяющие минимизировать затраты на проведение рекультивационных работ при достижении желаемого эффекта. Отмечается нецелесообразность демонтажа лежневых дорог и деревянных настилов с последующей рекультивацией полотна бывшей дороги. Предлагается использовать указанные дороги в качестве противопожарных, что повысит эффективность охраны лесов от пожаров. Подчеркивается необходимость максимального использования потенциальных возможностей ряда нарушенных земель к самозарастанию. Последнее относится, в частности, к сеймопрофилям, полигонам отходов лесопиления и деревообработки, а также к карьерам добычи песка и глины при их незначительной площади и наличии вблизи надежных источников обсеменения. В ряде случаев для ускорения процесса формирования травянистой растительности и создания плодородного слоя почвы рекомендуется подсев трав, в частности бобовых. Эффективным способом рекультивации является также покрытие поверхности нарушенных земель слоем осадка сточных вод. Последний не только способствует созданию плодородного слоя на поверхности отвалов и других видов нарушенных земель, но и улучшает условия водного питания растений, выполняя роль мульчи. В качестве основного направления рекультивации в Уральском регионе рекомендуется считать лесохозяйственное с созданием при биологическом этапе рекультивации лесных культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.).

Ключевые слова: нарушенные земли, рекультивация, самозарастание, лесные культуры, сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.)

EXPERIENCE IN RECULTIVATION OF VARIOUS TYPES OF DEGRADED LAND

**Zaripov Ju.V., Osipenko R.A.,
Zalesova E.S., Zalesov S.V.***

Ural State Forest Engineering University,
Yekaterinburg (Russia)

*E-mail: zalesovsv@m.usfeu.ru

The paper touches upon the analysis of disturbed lands various methods of reclamation on linear and site objects that make possible to minimise spending for recultivation work carrying out to achieve a desirable effect.

It is noted the inexpediency of plank roads and wooden covering dismantling followed by the former road recultivation. It is suggested to use these roads as antifire ones; it will play a positive role in forest antifire protection.

It is underlined the necessity of the highest possible potential possibilities utilisation of some disturbed lands for self-healing. The latter refers, in particular to seismic profiles, sites for wastes of saw-mills and woodworking as well as sand and clay extracting pits when their area is rather small and when there exists no reliable source of their seed producing. Sometimes for the process of grass vegetation formation speeding and fertile soil layer formation, it is recommended grass sowing, leguminous plants in particular.

The surface of the disturbed lands covering with a layer of sewage deposit is an effective method of recultivation as well.

The latter is not only promoted fertile layer formation on the surfaces of dumps and some other types of disturbed lands but improves conditions of plants water nutrition playing the role of mulch.

As the primary trend of reclamation in the Ural region, it is recommended to consider forestry main during the biological stage of ordinary pine forest plantations.

Keywords: disturbed lands, reclamation, self healing, forest cultures, Scots pine

Поступила в редакцию: 06.07.2020

DOI: [10.31163/2618-964X-2020-3-4-621-626](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2020-3-4-621-626)

ВВЕДЕНИЕ

Спецификой промышленно развитых районов, к которым, несомненно, относится Уральский, является наличие на их территории различных видов нарушенных земель. Последнее вполне объяснимо. Значительные площади выделяются для добычи полезных ископаемых, а также складирования продуктов обогащения бедных руд, отходов переработки минерального сырья и сжигания твердого топлива, бытовых отходов и так далее. Естественно, что после завершения использования указанных земель по целевому назначению они подлежат рекультивации и возвращению в исходное состояние. Существует несколько направлений рекультивации, однако, для Уральского региона наиболее распространенным является лесохозяйственное, поскольку изъятие земель, чаще всего, производится из лесного фонда.

В округе имеется значительный опыт рекультивации нарушенных земель [Залесов и др., 2002, 2011, 2013, 2018; Морозов и др., 2010]. Однако до настоящего времени отсутствуют четкие рекомендации по проведению биологического этапа рекультивации при различных видах нарушенных земель, что вызывает трудности при планировании и проведении рекультивационных работ.

Целью исследований является анализ соответствия нормативных документов реальной специфике проведения рекультивационных работ и разработка на этой основе предложений по минимизации затрат на рекультивацию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В соответствии с тематикой исследований нами в процессе проведения работ были обследованы площадные и линейные объекты нарушенных земель. При обследовании указанных земель особое внимание уделялось результатам естественной рекультивации, т.е. зарастания нарушенных земель.

При проведении исследований использовались базовые лесоводственные, лесотаксационные и геоботанические методики [Бунькова и др., 2011; Данчева, Залесов, 2015].

Помимо натурных обследований результатов искусственной и естественной рекультивации нарушенных земель, анализировались нормативно-технические документы, регламентирующие проведение технического и биологического этапов рекультивационных работ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Рекультивация - мероприятие дорогостоящее, следовательно, особое внимание при проведении исследований следует уделять возможностям естественного зарастания нарушенных земель, что позволит сконцентрировать трудовые и финансовые затраты на участках, где естественная рекультивация невозможна или затягивается на многие десятилетия.

Путаница с требованиями проведения рекультивационных работ нередко приводит не только к неоправданным затратам, но и к прямому или косвенному ущербу. Так, в частности, при прокладке лежневых дорог и настилов для вывозки древесины или выполнения работ по разведке и добыче полезных ископаемых предусматривается изъятие древесины из дорожного полотна с последующей ее утилизацией, а на полотне бывшей дороги планируется проведение рекультивационных работ, заключающееся в насыпании грунта и

посадке лесных культур. При этом автор подобных рекомендаций не учитывает, что древесина, вынутая из полотна дороги, не может быть реализована для использования по причине низкого качества и удаленности, а следовательно, потребуются выделение новых полигонов для ее складирования. Засыпка бывшего полотна дороги грунтом потребует выделения новых карьеров для его добычи, которые, в свою очередь, тоже придется рекультивировать. При этом не следует забывать, что при условии рекультивации бывших лежневых дорог участки лесного фонда становятся недоступными для наземной техники, а следовательно, возникает проблема в проведении лесокультурных и лесохозяйственных работ.

Оставление лежневых дорог и настилов под естественное зарастание свидетельствует, что при отсутствии мероприятий по поддержанию их в рабочем состоянии древесина быстро разлагается и указанные дороги и настилы превращаются в полосные микроповышения, на которых достаточно успешно протекают процессы естественного лесовозобновления. Уже через 5-7 лет, после прекращения использования, на бывших лежневых дорогах в условиях средней подзоны тайги густота подроста составляет 3,5-7,2 тыс. шт/га при составе 6БЗС1Ос.

В то же время даже оставление лежневых дорог и настилов под естественную рекультивацию нецелесообразно и экономически не выгодно. Более правильным является перевод лежневых дорог и настилов в дороги противопожарного назначения. В ходе исследований установлено, что при минимальных затратах по уходу и организации выезда указанных дорог на дороги круглогодичного действия они в течение 30-50 лет могут успешно использоваться в качестве противопожарных. Последнее обеспечит более оперативную доставку пожарных и средств пожаротушения к местам возможных пожаров наземными средствами и снизит показатели горимости лесов.

При разведке полезных ископаемых часто приходится разрубать сейсмопрофили, т.е. просеки шириной до 4 м. После завершения работ по разведке сейсмопрофили подлежат рекультивации, что противоречит здравому смыслу, поскольку перемещение техники по сейсмопрофилям осуществляется в зимний период и почвенный слой при этом не уничтожается. Кроме того, ширина сейсмопрофиля меньше среднего расстояния между деревьями в спелом сосновом древостое доминирующего, в частности, в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, лишайникового типа леса.

Особо следует отметить, что в условиях подзон северной и средней тайги Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в настоящее время отсутствуют просеки. В лучшем случае они представлены визирами, что существенно затрудняет организацию ведения хозяйства, отвод лесосек, в частности. Оставление сейсмопрофилей под естественное зарастание обеспечит компенсацию просек и облегчит ориентацию работающих на местности. Другими словами, необходимо на уровне нормативно-технического документа Рослесхоза исключить площадь сейсмопрофилей из нарушенных земель.

В последние годы много внимания уделяется рекультивации отвалов отходов лесопиления. В печати и на телевидении нередко проходит информация об их существенном негативном воздействии на окружающую природную среду. Естественно, что нами не опровергается целесообразность комплексного использования древесины, особенно с учетом современного уровня развития промышленности. Однако, чаще всего, речь идет об отвалах лесоперерабатывающих предприятий, которые по каким-либо причинам прекратили свое существование. Указанные отходы лесопиления и деревообработки, преимущественно опилки, находятся на разных стадиях деструкции и их использование даже в качестве

топлива экономически невыгодно. В то же время выполненные нами исследования показали [Белов и др., 2018], что отвалы отходов лесопиления и деревообработки, после технического этапа рекультивации, активно зарастают травянистой растительностью особенно клевером. Кроме того, при наличии источников обсеменения, на них формируется древесная растительность. Аналогичная картина наблюдается и при зарастании выработанных карьеров кирпичной глины. Уже спустя 3 года после прекращения работ на указанных карьерах надземная фитомасса живого напочвенного покрова в абсолютно сухом состоянии достигает 990 кг/га на дне карьера и 850 кг/га на его откосах при величине аналогичного показателя на прилегающей территории 1430 кг/га.

Травянистая растительность является компонентом насаждения, оперативно реагирующим на любые факторы природного и антропогенного характера. Не случайно развитие живого напочвенного покрова является показателем типа леса в ряде классификаций [Fomin et al., 2017]. Однако на ряде нарушенных земель не формируется даже травянистая растительность. Последнее относится, в частности, к горным склонам, примыкающим к медеплавильным предприятиям. Успешная рекультивация таких склонов может быть обеспечена только их террасированием с созданием по горизонталям площадок, на которых формируется травянистая, а затем и древесная растительность. Примером может служить опыт рекультивации горных склонов вблизи г. Карабаша [Михеев, Залесов, 2013; Залесов и др., 2014].

Эффективность рекультивации горных склонов и отвалов обогащения бедных руд существенно повышается при нанесении на их поверхность почвогрунта. Последний успешно может быть заменен осадком сточных вод. Слой последнего способствует обогащению верхних горизонтов отвала азотом и минеральными элементами, а также выполняет роль мульчи, препятствуя испарению влаги [Зарипов и др., 2017; 2019].

Использование осадка сточных вод для целей рекультивации нарушенных земель позволяет решить еще одну важную экологическую задачу. Отпадает необходимость в выделении дополнительных площадей для создания полигонов складирования осадков сточных вод, и освобождаются пруды накопители в системе очистных сооружений. Естественно, что перед использованием указанные нетрадиционные удобрения анализируются природоохранными организациями на предмет возможности их применения при рекультивации нарушенных земель, в частности, отвалов обогащения бедных руд или горных склонов.

Таким образом, приведенный краткий анализ эффективности применяемых рекомендаций по рекультивации нарушенных земель свидетельствует, что не все из них соответствуют реальности. На значительной части площади нарушенных земель искусственный этап биологической рекультивации вполне может быть заменен естественным зарастанием. В ряде случаев от рекультивации можно отказаться, используя указанные земли для других целей. При этом сохраненные трудовые и финансовые ресурсы можно перенаправить на участки, где без проведения дополнительных работ в ближайшие десятилетия трудно ожидать сколь либо существенных результатов от естественной рекультивации. Другими словами, следует концентрировать внимание на объектах требующих искусственной рекультивации. Последнее свидетельствует о необходимости расширения работ по разработке оптимальных способов рекультивации для каждого вида нарушенных земель.

ВЫВОДЫ

1. Различие видов нарушенных земель вызывает необходимость поиска оптимальных способов их рекультивации.

2. На выбор способа рекультивации оказывает влияние многие факторы. Определяющими среди них являются плодородие почвогрунта, влажность, наличие источников семян древесных растений и др.

3. В ряде случаев рекультивацию части нарушенных земель следует заменить использованием их для других целей. Последнее относится, прежде всего, к лежневым дорогам и деревянным настилам (гатым), которые можно использовать в качестве дорог противопожарного назначения.

4. Нецелесообразно рекультивировать сейсмопрофили, которые в условиях средней и северной подзон тайги выполняют роль просек.

5. При рекультивации земель на горных склонах целесообразно проводить их террасирование.

6. На отвалах вскрышных пород и отходов обогащения бедных руд, а также на террасах, проложенных на склонах, для ускорения естественной рекультивации следует наносить слой почвогрунта или осадка сточных вод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов Л.А., Залесова Е.С., Зарипов Ю.В., Оплетаев А.С., Осипенко Р.А. Опыт естественной рекультивации отходов лесопиления и деревообработки // Леса России и хозяйство в них, 2018. № 4. С. 20–29.
2. Бунькова Н.П., Залесов С.В., Зотеева Е.А., Магасумова А.Г. Основы фитомониторинга. Екатеринбург: Уральский гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
3. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. Екатеринбург: Уральский гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
4. Залесов С.В., Залесова Е.С., Зарипов Ю.В., Оплетаев А.С., Толкач О.В. Рекультивация нарушенных земель на месторождении тантал-бериллия // Экология и промышленность России. 2018. Т. 22. № 12. С. 63–67.
5. Залесов С.В., Залесова Е.С., Зверев А.А., Оплетаев А.С., Терин А.А. Формирование искусственных насаждений на золоотвале Рефтинской ГРЭС // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2013. № 2. С. 66–73.
6. Залесов С.В., Кряжевских Н.А., Крупинин Н.Я., Крючков К.В., Лопатин К.И., Луганский В.Н., Луганский Н.А., Морозов А.Е., Ставишенко И.В., Юсупов И.А. Деградация и демутиация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи. Екатеринбург: Уральский гос. лесотехн. ун-т, 2002. Вып. 1. 436 с.
7. Залесов С.В., Михеев А.Н., Залесова Е.С. Формирование растительности на нарушенных землях горных склонов в зоне влияния медеплавильного производства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2014. № 1 (45). С. 15–18.
8. Залесов С.В., Оплетаев А.С., Залесова Е.С., Зверев А.А., Шумихина Е.А. Эффективность лесной рекультивации карьера по добыче огнеупорной глины // Леса России и хозяйство в них. 2011. Вып. 4 (41). С. 3–10.
9. Зарипов Ю.В., Залесов С.В., Залесова Е.С., Крюк В.И., Фрейберг И.А. Опыт рекультивации отвалов хризотил-асбеста // Биологическая рекультивация нарушенных

- земель: матер. X Всерос. науч.-конф. с международным участием. Екатеринбург: УГЛТУ, 2017. С. 124–131.
10. Зарипов Ю.В., Залесов С.В., Осипенко Р.А. Формирование древесной растительности в выработанных карьерах огнеупорной глины // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 2 (92). Часть 1. С. 83–88. DOI: [10.23670/IRJ.2020.92.2.016](https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.92.2.016)
 11. Зарипов Ю.В., Залесова Е.С., Залесов С.В., Платонов Е.П. Накопление подроста на отвалах месторождения хризотил-асбеста // Успехи современного естествознания, 2019. № 7. С. 21–25.
 12. Михеев А.Н., Залесов С.В. Опыт лесной рекультивации в районе медеплавильного завода ЗАО «Карабашмедь» // Аграрный вестник Урала, 2013. № 4 (110). С. 44–45.
 13. Морозов А.Е., Залесов С.В., Морозова Р.В. Эффективность применения различных способов рекультивации нефтезагрязненных земель на территории ХМАО-Югры // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал, 2010. № 5. С. 36–42.
 14. Fomin V.V., Zalesov S.V., Popov A.S., Mikhailovich A.P. Historical avenues of research in Russian forest typology: ecological, phytocoenotic, genetic, and dynamic classifications // Canadian Journal of Forest Research. 2017. V. 47 (7). P: 849–860. DOI: [10.1139/cjfr-2017-0011](https://doi.org/10.1139/cjfr-2017-0011)