

- труды XVII Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, Томск, 1-5 апреля 2013 г. в 2 т.
3. Загуренко А. Г. Техничко-экономическая оптимизация дизайна гидроразрыва пласта / Загуренко А. Г., Коротовских В. А., Тимонов А.В. и др. // Нефтяное хозяйство. 2008. - № 11. - 54 - 57.
  4. J.I. Rueda, O. March, D. Wolcott, pushing fracturing limits to maximize producibility in Turbidite formation in Russia, SPE 91760.
  5. Warenbourg, P.A., et al. Fracture Stimulation Design and Evaluation//Paper SPE 14379, 2005.
  6. Demarchos, A.S.et al. Analysis of the Performance of Hydraulic Fracturing Treatments and Quantum Design Improvements//Paper SPE 94643 presented at the European Formation Damage Conference held in Scheveningen, Netherlands, 25-27 May 2005.
  7. Economides, M.J., et al. Pushing the Limits of Hydraulic Fracturing in Russia//Paper SPE 90357 presented at SPE Annual Technical Conference and Exhibition held in Houston, Texas, U.S.A., 26-29 September 2004.
  8. Rueda, J., Voronkov, A., Match, J.M. Optimum Fracture Design Under Transient and Pseudosteady Conditions Using Constant Fracture Volume Concept//Paper SPE 94157 presented at the SPE Europec/EAGE Annual Conference held in Madrid, Spain, 13-16 June 2005.
  9. Brannon, H.D., Pulsinelli, R.J. Breaker Concentrations Required To Improve the Permeability of Proppant Packs Damaged by Concentrated Linear and Borate-Crosslinked Fracturing Fluids//Paper SPE 21583-PA, SPE Production Engineering, November 1992. – P. 338 – 342.
  10. Weijers, L., Wright C., Mayerhofer, M., Cipolla, C., 2005. Developing Calibrated Fracture Growth Models for Various Formations and Regions Across the United States. Paper SPE 96080.
  11. Wei, Y., Economides, M.J., 2005. Transverse Hydraulic Fractures from a Horizontal Well. Paper SPE 94671.
  12. Gidley, J.L., 1990. A Method for Correcting Dimensionless Fracture Conductivity for Non-Darcy Flow Effects. Paper SPE 20710.
  13. Lopez-Hernandez, H.D., Valkó, P.P., Pham, T.T., 2004. Optimum Fracture Treatment Design Minimizes the Impact of Non-Darcy Flow Effects. Paper SPE 94644.
  14. Pitakbunkate, T., Yang, M., Valkó, P.P., Economides, M.J., 2011. Hydraulic Fracture Optimization with a p-3D Model. Paper SPE 142303.
  15. Matteo Marongiu-Porcu, Michael J. Economides, Stephen A. Holditch., Economic and physical optimization of hydraulic fracturing. Journal of Natural Gas Science and Engineering 2013. – P. 91 – 107.
  16. Тимонов А.В. Комплексный подход к оптимизации ГРП на месторождениях ОАО «НК «Роснефть» / Тимонов А.В., Загуренко А.Г., Хасанов М.М. и др.//SPE 104355.

## РЕКУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ВЕДЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ

**В.С. Чермошенцев**

Научный руководитель - доцент Т.С. Глызина

*Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

**Аннотация.** Рекультивация земель – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народно-хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества (ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»).

### **Введение**

К технической рекультивации на землях, отведенных под строительство объектов на месторождении, относятся мероприятия, направленные на сохранение и восстановление плодородного слоя почв (ПСП), а также предотвращение развития процессов деградации почв на рекультивируемых землях. Согласно п. 1 Постановления № 140 рекультивация земель, нарушенных юридическими лицами и гражданами при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, проведении всех видов строительных, геологоразведочных, мелиоративных, проектно-изыскательских и иных работ, связанных с нарушением поверхности почвы, а также при складировании, захоронении промышленных, бытовых и других отходов, загрязнении участков поверхности земли, если по условиям восстановления этих земель требуется снятие плодородного слоя почвы, осуществляется за счет собственных средств юридических лиц и граждан в соответствии с утвержденными проектами рекультивации земель. В работах [1,2] авторы говорят о существенном вреде окружающей среде, наносимом технологическими растворами, обратными эмульсиями и т.д. Данный факт подтверждает значимость рекультивационных работ на месторождениях.

### **Содержание работ по рекультивации земель**

Техническая рекультивация включает следующие мероприятия: снятие ПСП и перемещение его во временный отвал в границе полосы отвода земли; перемещение ПСП из временного отвала и распределение его на поверхности рекультивируемых участков (после укладки нефтепровода и засыпки траншеи минеральным грунтом); планировку нарушенной территории.

Плодородный слой, снятый на участках долгосрочной аренды, предназначенной для размещения опор ВЛ, КИПов, ввиду его незначительного объема, допускается равномерно распределить по полосе отвода.

Плодородный слой, снятый на участках площадных сооружений, используется для рекультивации земель и благоустройства площадок.

В связи с коротким сроком хранения снятого почвенно-растительного слоя грунта и при выполнении работ без отступления от проекта изменение качественного состава почвы не произойдет.

Нанесение плодородного слоя почвы необходимо выполнить после окончания работ в теплое время года. Перед обратной засыпкой выполнить рыхление плодородного слоя.

## СЕКЦИЯ 11. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Из временного отвала снятый плодородный грунт перемещается и разравнивается бульдозером. Возвращаемый плодородный слой почвы следует распределить равномерно по всей площади снятия.

В результате принятых проектных решений нарушенный почвенно-растительный слой будет восстановлен.

Оценку результатов работ и их нарушении предлагается [3] оценивать по ключевым признакам, представленным в таблице 1.

Таблица

Признаки выявления нарушений почвенно-растительного покрова

Признак	Методика	Пределы изменения признака
Видовой состав растений	Инвентаризация на основе определителей	Количество, шт
Обилие видов	Шкала Друде	Семибальная шкала (от показателя – растения смыкаются наземными частями, до – встречаются в единичном экземпляре)
Скученность растений	Шкала Браун-Бланке	Пятибальная шкала
Жизнеспособность растений	Определение степени поврежденности, метод сетки Раменского	Расчет количества квадратов сетки с поврежденными видами растений, измеряется в процентах к общему числу элементов сетки
Уровень опасности загрязнения	Определение степени токсичности загрязнения	Определение ПДК в почве и воде

Состав и нормы высева семян многолетних трав для рекультивации земли подбирается с учетом природно-климатических зон, свойств и степени смывости почв, формы рельефа и климатических условий. Так, для I мелиоративно-производственной группы предпочтительно использование влаголюбивых трав: клевер гибридный – 10 кг; тимофеевка луговая – 7 кг; костер безостый – 9 кг; лисохвост луговой – 9 кг. Для суходольных участков II группы: клевер луговой – 10 кг, овсяница луговая – 15 кг, тимофеевка луговая – 10 кг. Для III группы можно использовать готовую газонную травосмесь «Теневая», состоящую из райграса пастбищного 20 %, овсяницы красной – 50 %, овсяницы овечьей – 30 %, с нормой высева 500 кг/га. [4] Для ускорения процесса естественного восстановления растительности в условиях Крайнего Севера автором рекомендуется создание гривного рельефа путем срезки и перевертывания верхнего слоя грунта. На гривах с обнаженным перевернутым грунтовым субстратом скорее начнет поселяться растительность и будут восстанавливаться ее исходные сообщества. Соли будут скапливаться в межгривных понижениях и вместе с осадками выносятся из мест разлива минерализованных вод. [3, 5]

### Литература

1. Обратные эмульсии и суспензии в нефтегазовой промышленности / В. Н. Глущенко. - Москва: Интерконтакт Наука, 2008. - 725 с.: ил., табл.; 24 см.; ISBN 978-5-902063-27-82.
2. Орлов Г.А., Кендис М.Ш., Глущенко В.Н. Применение обратных эмульсий в нефтедобыче // М.: Недра, 1991. – 224 с. – ISBN: 5-247-00968-1.
3. Разработка методики охраны земель под объектами нефтегазового комплекса с учетом региональных особенностей Крайнего Севера. / И. Н. Кустышева – диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук.
4. [Электронный ресурс] «ХимАгроПром. Минеральные удобрения». Рекультивация земель на нефтяном месторождении после строительного-монтажных работ.
5. URL: <http://himagroprom.ru/vopros/1/17/> - режим доступа (дата обращения: 24.05.19)
6. Рекультивация нарушенных земель под нефтяными объектами [Электронный ресурс] / Кустышева [и др.] // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе .– 2015 .– №4 .– С. 28-32 .– Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/432017> -(дата обращения: 24.05.19)
7. ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»