

Приоритеты внедрения инновационных технологий в систему экологического менеджмента газоперерабатывающих предприятий России

Еременко О.В., кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», филиал в г. Оренбурге

Аннотация. Достижение высокого уровня экологической устойчивости газоперерабатывающих предприятий в России определяется, прежде всего, эффективностью их инновационной деятельности, возможностью внедрения современных технологий, позволяющих вернуть в ресурсный оборот значительную часть отходов производства и потребления, снизить техногенную нагрузку на окружающую среду.

Ключевые слова: инновации в экологическом менеджменте газоперерабатывающих предприятий, новшества в управлении отходами производства.

Priorities for the introduction of innovative technologies in the system of environmental management of gas processing enterprises in Russia

Eremenko O.V., candidate of economic sciences, associate professor, branch of FGBOU VO «RSU of oil and gas (NRU) named I. M. Gubkin» in Orenburg,

Annotation. The achievement of a high level of environmental sustainability of gas processing enterprises in Russia is determined, first of all, by the efficiency of their innovation activities, the possibility of introducing modern technologies that allow the return of a significant part of production and consumption waste to the resource turnover, and reduce the technogenic burden on the environment.

Keywords: innovations in the environmental management of gas processing

enterprises, innovations in waste management.

Начиная с 1974 года, Оренбургский газоперерабатывающий узел (Оренбургский гелиевый и газоперерабатывающий заводы) наносит неблагоприятное воздействие на экологическую обстановку в Оренбургской области в виде выбросов вредных веществ в атмосферу, загрязнения водных источников и, конечно же, образования огромного количества отходов производства и потребления. В этой связи, использование инноваций в системе экологического менеджмента (ЭМ) заводов является чрезвычайно актуальным.

Рассматривая систему ЭМ в рамках этой статьи, основное влияние будет уделено одному из её элементов, а именно: новшества в управлении отходами. Данное направление менеджмента включают совокупность нововведений по прогнозированию образования отходов, а также отбору и внедрению технологий их использования¹. В целом под «отходами» подразумеваются: «остатки потребляемых предприятием ресурсов, которые могут быть применены в качестве сырья при положительной эколого-экономической эффективности»². Рассматривая же отходы газоперерабатывающих заводов, следует иметь в виду, что речь идет о преимущественно (за исключением металлов) органических отходах, т.к. в их состав входит углерод, и в этой связи экологические нововведения призваны обеспечивать не столько экологический эффект, сколько наращивание экономической и энергетической эффективности переработки газа и попутных компонентов. Так, например, экологическая опасность газоперерабатывающих заводов (ГПЗ) заключается в масштабном образовании нефтешлама, который является источником сырья для создания высокоэффективных по своим потребительским и экономическим параметрам строительных материалов³.

Необходимость применения инновационных технологий объясняется

¹ Новые технологии в решении экологических проблем нефтегазового комплекса / С.В. Мещеряков, О.А. Хлебникова, О.И. Петров, Е.Т. Клименко // Химия и технология топлив и масел. – 2015. – № 2. – С. 8-12

² Лотош В.Е. О понятиях «отходы» и «безотходные технологии» / В.Е. Лотош // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды. – 2011. – №2. – С. 2-7

³ Бурлака И.В. Обезвреживание нефтешламов и замазученных грунтов - существенное снижение экологической нагрузки на окружающую среду / И.В. Бурлака // Экология и промышленность России. – 09.2015. – С. 34-37

также огромными масштабами образования отходов в отрасли (рис. 1).

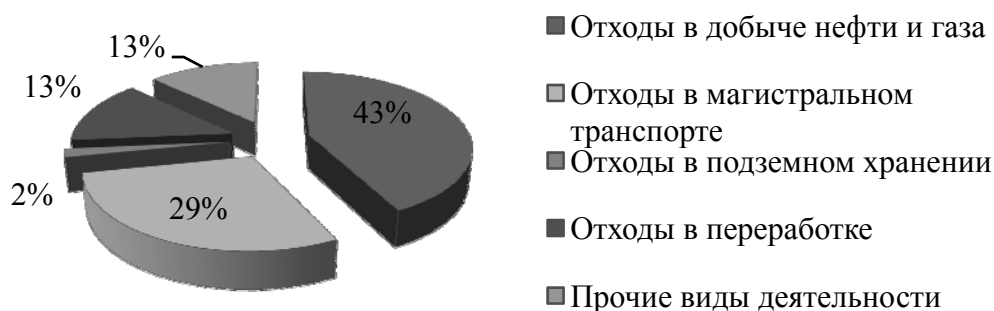


Рис. 1 – Структура отходов производства ПАО «Газпром» в 2015 г.

В структуре отходов ПАО «Газпром» отходы переработки нефти и газа занимают незначительную часть – 13,5 %, что гораздо меньше отходов, формирующихся в других видах деятельности ПАО «Газпром». Однако, настораживает тенденция роста их объема в последнее время на фоне снижения объемов переработки сырья (табл. 1).

Таблица 1

**Отходы производства ПАО «Газпром» по видам деятельности
в 2013-2015 гг., тыс. тонн**

Виды деятельности	2013 г.	2014 г.	2015 г.	
			кол-во, тыс. тонн	уд. вес, %
Добыча	188,07	125,99	133,73	42,6
Транспортировка	107,37	95,65	91,66	29,2
Подземное хранение газа	5,84	6,45	5,36	1,8
Переработка	37,95	43,44	42,40	13,5
Прочие виды деятельности	16,32	34,00	41,01	12,9
Всего:	355,55	305,53	314,16	100

Несмотря на то, что прослеживается тенденция снижения объема образования отходов (при сокращении добычи, транспортировки и переработки природного газа), накопленный объем на полигонах приводит к деградации природных экосистем⁴, вызывая: нарушение геологических структур;

⁴ Мазлова Е. А. Разработка комплекса природоохранных технологий обезвреживания отходов предприятий нефтеперерабатывающей отрасли: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. / Мазлова Елена Александровна. – Москва, 2002. – 369 с.

механическое повреждение растительности; изменение водного режима и ухудшение рекреационных возможностей природных объектов. Все эти обстоятельства еще раз убеждают в необходимости повышения эффективности экологического менеджмента с целью решения основных задач инновационной системы управления отходами, начиная со снижения техногенного воздействия на окружающую среду и население в районах деятельности ГПЗ и заканчивая необходимостью модернизации производства, перехода на современные энерго- и ресурсоэффективные технологии⁵.

О серьезности обстановки в сфере обращения с отходами производства предприятий в Оренбуржье говорят следующие данные. К концу 2015 года в области накоплено 1203,320 млн. т. отходов, из которых 1203,024 млн. т. (99,8 %) – отходы в добыче полезных ископаемых. За год образовалось дополнительно 64,676 млн. т. отходов производства, в том числе: отходы предприятий ТЭК – 7,44 %. (табл. 2).

Таблица 2

Отходы производства предприятий Оренбургской области и направления их использования в 2013 -2015 гг., тыс. тонн

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	
			кол-во	уд. вес, %
Образование отходов промышленного производства и потребления, всего, из которых направлено на:	83738,3	63648,4	64676,2	100,0
- использование;	8895,7	10007,4	10569,2	16,2
- захоронение;	2214,5	2094,3	1297,4	2,1
- хранение.	72628,1	51546,7	52809,6	81,7
Образовано в отраслях промышленности	83738,3	63648,4	64676,2	100,0
- сельское и лесное хозяйство;	88,6	81,1	83,2	0,1
- добыча полезных ископаемых;	80730,8	60915,3	61733,6	95,5
- переработка полезных ископаемых;	1397,8	1501,5	1686,3	2,6
- транспорт и связь;	1438,7	1079,9	1100,8	1,7
- прочие.	82,4	70,6	72,3	0,1

На полигонах размещения отходов нефтегазодобывающих компаний,

⁵ Еременко О.В. Приоритеты инновационного развития и особенности оценки эффективности проектов в газоперерабатывающих и газохимических производствах: учебное пособие. - Москва –Берлин; Директ-Медиа. 2017. -171 с.

разместили за год 48380,8 тыс. т. отходов. По классам опасности они распределились следующим образом: 52 т. – I класс опасности; 524 т. – II класс; 255 тыс. т. – III класс; 1641 тыс. т. – IV класс; 62780 тыс. т. – V класс опасности. Именно отходы III и IV класса опасности составляют наибольший удельный вес в структуре отходов ГПЗ и размещаются на близ расположенных полигонах (нефтешламы нефтяных резервуаров, нефтешламы водоочистных сооружений, замазученные песок и грунт).

Оренбургский газоперерабатывающий завод ООО «Газпром добыча Оренбург» был принят в эксплуатацию в 1974 году. Экологическая политика ГПЗ соответствует требованиям ISO 14001 (табл. 3).

Таблица 3

**Основные показатели эффективности экологического менеджмента
ГПЗ ООО «Газпром добыча Оренбург»**

Показатель	2014 г.	2015 г.	Откл. 2015 г к 2014 г, %
Валовые выбросы вредных веществ в атмосферу, всего, тыс. т.	47,955	49,463	+ 3,2
Забрано или получено воды – всего, млн. м ³	1,665	1,729	+3,8
Водоотведение – всего, тыс. м ³	1076	1073	-0,3
Образование отходов за год – всего, тыс. т	3,556	2,789	- 21,6
Доля отходов, направленных на захоронение, %	32,8	27,2	- 7,9
Площадь рекультивированных земель за год, га	0,476	0,476	-
Затраты на охрану окружающей среды – всего, млн. руб.	472,0101	450,1888	-4,6
Текущие затраты на мероприятия по охране окружающей среды – всего, тыс. руб.	18333,848	13282,399	-27,6
Затраты на разработку и согласование природоохранной документации, тыс. руб.	487,999	991,525	+103,2
Затраты на производственный экологический мониторинг и экологический контроль, тыс. руб.	25261,382	16169,221	-36,0
Затраты на капитальный ремонт основных производственных фондов по охране окружающей среды, тыс. руб.	255043,263	302952,22	+18,78
Плата за воздействие на окружающую среду – всего, тыс. руб.	1591,31	1769,97	+ 11,2
Инвестиции в основной капитал, направляемые на охрану окружающей среды – всего, млн. руб.	449,35	810,08	+80,3

Источник: Составлено автором по материалам Пояснительной записки к годовому отчету ГПЗ ООО «ГДО» за 2015 г.

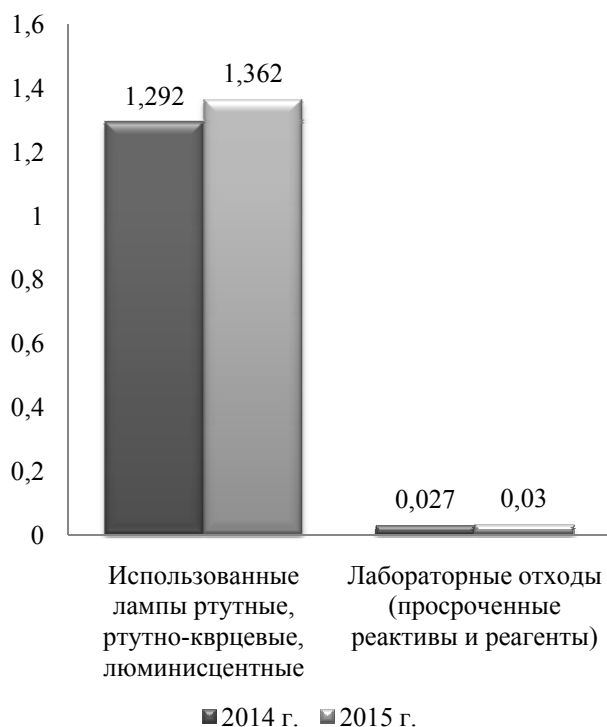
За год образовалось 2,789 т. отходов, что на 21,6 % меньше по сравнению с 2014 годом. Все они классифицируются по классам опасности (табл. 4).

Таблица 4

Количество отходов ГПЗ ООО «ГДО» по классам их опасности для окружающей природной среды

Класс опасности	Количество наименований отходов	Количество, тонн/ год	Подлежащих		
			использованию	обезвреживанию	размещению
I класс	1	1,0280	-	-	-
II класс	2	0,4730	-	0,475	-
III класс	15	26751,0920	26732,452	0,600	-
IV класс	33	7877,2684	499,050	-	7737,3544
V класс	31	2722,4344	-	-	1389,4314

Источник: Составлено автором по материалам Пояснительной записки к годовому отчету ГПЗ ООО «ГДО» за 2015 г.



– Отходы I класса опасности (лампы ртутные, просроченные реактивы и реагенты) были использованы для приготовления реактивов и при нейтрализации кислотных и щелочных остатков проб;

– Отходы II класса опасности – лабораторные отходы использовались в качестве сырья на У30 для отделения углеводородных соединений от воды и на У730,330 для вторичной переработки.

Среди отходов предприятия наибольший удельный вес занимают отходы 3 и 4 класса опасности, которые возможно перерабатывать, добываясь

повышения результативности производства.

– Отходы III класса опасности – отработанное масла фильтровальная ткань, шлама очистки резервуаров хранения нефтепродуктов. В 2015 году. по сравнению с 2014 годом образовалось шлама больше в связи с увеличением количества технологического оборудования выводимого в ППР на У110. Также проводилась чистка оборотной системы установки по получению гранулированной серы, в связи с чем и образовался шлам очистки емкости оборотной воды (табл.5).

Таблица 5

Образование нефтешламов на ГПЗ ООО «ГДО»

Нефтешламы	Количество, тонн		Откл., 2015 г к 2014 г, т (%)
	2014 г.	2015 г.	
Всего, в том числе:	67,150	110,670	43,52 (165)
- Передано на У-37	22,150	40,265	18,115(181)
- Передано сторонней организации на платную переработку	17,000	21,570	4,57(127)
- Шлам очистки резервуаров хранения нефтепродуктов	28,000	48,835	20,835 (174)

Источник: Составлено автором по материалам Пояснительной записки к годовому отчету ГПЗ ООО «ГДО» за 2015 г., С.48.

– Отходы IV класса – 1002,0 т. отработанного силикагеля и цеолита.

– Отходы V класса – металлолом (сдается и частично используется на собственные нужды).

Хочется обратить внимание, что по объему образования, значительный удельный вес занимают нефтешламы, которые сдаются для обеззараживания в в стороннюю организацию при условии оплаты данной услуги в размере 10 тыс. рублей за тонну нефтешлама, что значительно увеличивает затраты предприятия, вместо того, чтобы получать дополнительную прибыль.

Анализ научной информации⁶ показал, что технически проблема переработки нефтешламов решена, хотя и для этих отходов остается ряд проблем и ограничений. Так на территории ГПЗ ООО «ГДО» запустили установку по переработке нефтешлама, не учитывая ограничения ее функционирования (табл. 6), в результате ежегодное ее содержание обходится в

⁶ Новые технологии в решении экологических проблем нефтегазового комплекса / С.В. Мещеряков, О.А. Хлебникова, О.И. Петров, Е.Т. Клименко // Химия и технология топлив и масел. - 2015. - № 2. - С. 8-12

30 млн. рублей, при том, что она не загружена сырьем, а нефтешлам все также передается на платное обезвреживание.

Таблица 6

**Показатели эксплуатации установки по переработке нефтешламов ГПЗ
ООО «Газпром добыча Оренбург»**

Показатели	Значение
Величина инвестиций, тыс. руб.	33 600
Производительность инновационной установки, %	88
Удельные текущие затраты на 1 т. нефтешламов, руб.	915
Годовая производственная мощность установки, т. / год	245500

Источник: Составлено автором по материалам отчета о ПХД ГПЗ ООО «ГДО» за 2015 г., С.62.

Для того, чтобы обеспечить эффективное функционирование этой установки следует заключить договора на поставку нефтешламов от других подразделений перерабатывающего комплекса Оренбургской области по цене, зависящей от процентного содержания нефти в нефтешламе и от времени его хранения⁷. Предполагается заключение контрактов с ОАО «Газпромнефть» для запуска данной установки на полную мощность (табл. 7).

Таблица 7

**Экономическая эффективность использования инновационной установки
по переработке нефтешламов ГПЗ ООО «Газпром добыча Оренбург»**

Показатели	Варианты						
	1	2	3	4	5	6	7
Количество нефтешламов, тонн	10000	15000	20000	25000	25000	35000	45000
Эксплуатационные расходы всего, тыс. руб.	10700	16050	21400	26750	26750	33217	40660
Расходы по сбору и транспортировке отходов, руб. / т нефтешламов	95	95	95	95	95	95	95
Себестоимость переработки нефтешламов, тыс. руб.	11455	17170	22905	28625	28625	33515	45195
Удельные расходы по переработке 1 тонны нефтешламов, руб./т	1162	1175	1205	1225	1190	1302	1392
Ежегодная прибыль, тыс. руб.	8260	8595	11440	21165	40230	51672	64992

⁷ Еременко О.В., Шпаков В.А. Особенности управления качеством инновационного потенциала и инновационной активностью нефтегазодобывающих компаний России. Часть II: Корпоративные и региональные аспекты / О.В. Еременко, В.А. Шпаков // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2017. – № 1, – С.6-12.

При расчете прибыли учитывалась экономия затрат ГПЗ на оплату услуг ООО «СНГ» в размере 10000 руб./тонну нефтешлама, а также снижение уровня экологического риска. Дело в том, что накопленные объемы нефтешламов угрожают привести к ежегодным платежам за загрязнение окружающей среды в размере более 9 млн. руб. В целом, расчеты показали, что экономическая эффективность инновационной технологии переработки нефтешламов становится нецелесообразной при фактическом содержании нефти в нефтешламах ниже 20 % и загрузке установки менее чем на 80 %.

Таким образом, проведенный анализ ситуации обращения отходов производства газоперерабатывающего предприятия подтвердил необходимость совершенствования системы управления ими, разработки комплекса инновационных технологий использования отходов, развития отдельных методов их транспортировки и переработки. Изучение различных инноваций в сфере обращения с нефтешламами показывал, что наиболее целесообразными является вариант производства побочных продуктов и заключения контракта на переработку давальческого нефтешлама, решающие в совокупности социальные, экологические и экономические проблемы деятельности предприятия.

Библиографический список

1. Бабич Ю.В., Бухгалтер Э.Б., Голубева И.А., Мещеряков С.В. Экология нефтегазового комплекса: учебное пособие. В 2 т. Т. 2. – Москва: изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, – 2014. – 528 с.
2. Бурлака И.В. Обезвреживание нефтешламов и замазученных грунтов – существенное снижение экологической нагрузки на окружающую среду / И.В. Бурлака // Экология и промышленность России. – 09.2015. – С. 34-37.
3. Еременко О.В. Приоритеты инновационного развития и особенности оценки эффективности проектов в газоперерабатывающих и газохимических производствах: учебное пособие. – Москва –Берлин; Директ-

Медиа. 2017. – 171 с.

4. Еременко О.В., Шпаков В.А. Особенности управления качеством инновационного потенциала и инновационной активностью нефтегазодобывающих компаний России. Часть II: Корпоративные и региональные аспекты / О.В. Еременко, В.А. Шпаков // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2017. – № 1. – С. 6-12.

5. Лотош В.Е. О понятиях «отходы» и «безотходные технологии» / В.Е. Лотош // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды. – 2011. – №2. – С. 2-7.

6. Мазлова Е.А. Разработка комплекса природоохранных технологий обезвреживания отходов предприятий нефтеперерабатывающей отрасли: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Мазлова Елена Александровна. – Москва, 2002. – 369 с.

7. Новые технологии в решении экологических проблем нефтегазового комплекса / С.В. Мещеряков, О.А. Хлебинская, О.И. Петров, Е.Т. Клименко // Химия и технология топлив и масел. – 2015. – № 2. – С. 8-12.

Literature

1. Babich Y.V., Accountant E.B., Golubeva I.A., Meshcheryakov S.V. Ecology of oil and gas complex: a textbook. In 2 t. T. 2. – Moscow: publishing house «Oil and Gas», – 2014. – 528 p.

2. Burlaka I.V. Neutral slurries and oiled soils neutralization is a significant reduction of environmental load on the environment / I.V. Burlaka // Ecology and industry of Russia. – 09.2015. – P. 34-37.

3. Eremenko O.V. Priorities of innovative development and features of an estimation of efficiency of projects in gas processing and gas chemical manufactures: the manual. – Moscow-Berlin; Direct-Media. 2017. – 171 p.

4. Eremenko O.V., Shpakov V.A. Features of quality management of innovative potential and innovative activity of oil and gas producing companies in Russia. Part II: Corporate and Regional Aspects / O.V. Eremenko, V.A. Shpakov //

Quality management in the oil and gas sector. – 2017. – No. 1, P.6-12.

5. Lotus V.E. On the concepts of «waste» and «wasteless technologies» / V.E. Lotosh // Scientific and technical aspects of environmental protection. – 2011. – №2. – P. 2-7.

6. Mazlova EA Development of a complex of nature protection technologies for neutralizing wastes of enterprises of the oil refining industry: a thesis for obtaining the scientific degree of Doctor of Technical Sciences. / Mazlova Elena Aleksandrovna. – Moscow, 2002. – 369 p.

7. New technologies in solving environmental problems of the oil and gas complex / S.V. Meshcheryakov, O.A. Khlebinskaya, O.I. Petrov, E.T. Klimenko // Chemistry and Technology of Fuels and Oils. – 2015. – No. 2. – P. 8-12.