УДК 66

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ СТАНЦИЯХ

# THE PERSPECTIVE DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF TREATMENT FACILITIES AT OIL PUMPING STATIONS

**Половков Сергей Алексеевич**
начальник управления промышленной безопасности, охраны труда и экологии,
ООО «НИИ Транснефть»
PolovkovSA@niitnn.transneft.ru

**Аннотация.** В статье приведен анализ законодательного регулирования процесса водопотребления и очистки стоков в странах Европейского союза и Российской федерации. Проанализирована производственная деятельность ПАО «Транснефть». Рассмотрена технология гравитационного отстаивания сточных вод на нефтеперекачивающих станциях и способы ее усовершенствования.

**Ключевые слова:** очистка, сточные воды, гравитационное отстаивание, эксплуатация.

**Polovkov Sergey Alekseevich**
Head of industrial Department safety, health and environment,
Transneft R & d Institute, LLC
PolovkovSA@niitnn.transneft.ru

**Annotation.** The article analyzes the legislative regulation of water consumption and wastewater treatment in the European Union and the Russian Federation. Production activity of Transneft, JSC is analyzed. The technology of gravitational sedimentation of waste water at oil pumping stations and ways of its improvement are considered.

**Keywords:** treatment, wastewater, gravitational sedimentation, exploitation.

Развитие нефтепроводного комплекса страны, использование большого количества различных установок и устройств, наличие зависимости уровня охраны окружающей среды от их технико-технологического состояния привели к необходимости отраслевой адаптации термина «наилучшие доступные технологии» (Best Available Techniques, BAT).

На сегодняшний день наилучшие доступные технологии (НДТ) определяются, «как самые эффективные на сегодняшний день производственные процессы и методы, позволяющие предотвратить или уменьшить негативное влияние человека на окружающую среду до допустимого уровня». Опыт европейских стран указывает, что применение НДТ позволяет перейти на более экологичные и экономичные методы технического регулирования и нормирования загрязнения окружающей среды.

Указанная политика требует сокращения водопотребления, повторного применения нормативно очищенных стоков, способствует сокращению использования материалов во всех отраслях водопользования. В странах ЕС принят принцип управления ресурсами, в котором реализуется философия «жизненного цикла», согласно которой воздействие на окружающую среду рассматривается в течение всего жизненного цикла продукции или потребляемого природного ресурса. Категория жизненного цикла затрагивает не только отрасль водопользования, но и большинство смежных областей за счет снижения сбросов и других негативных воздействий на окружающую среду [1].

В существующей практике, для всех видов производств необходимо получить экологическое заключение (в европейском понимании комплексное экономическое разрешение (КЭР) в нашей практике оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Промышленная деятельность ПАО «Транснефть», которая подпадает под регулирование в рамках КЭР, может быть представлена в перечне видов промышленной деятельности, которая изложена в Приложении I к Директиве 96/61/ЕС «О комплексном контроле и предотвращении загрязнений (IPPC)». В указанный перечень включены следующие виды промышленной деятельности, имеющие отношение к данной компании:

«5. Управление отходами (осадками промышленных сточных вод)

5.1. Установки для удаления или утилизации вредных отходов с производительностью свыше 10 тонн в день.

5.2. Установки для сжигания отходов с производительностью свыше 3 тонн в час.

5.3. Установки для удаления неопасных отходов с производительностью свыше 50 тонн в день.

5.4. Полигоны (иловые площадки, амбары), принимающие более 10 тонн в день, или с общей вместимостью свыше 25 000 тонн, исключая массы инертных отходов.

6. Иные виды производственной деятельности, куда попадают и системы водоотведения: очистное оборудование, канализационные сети, отстойники и пр.»

Как следует из представленного перечня, под п.6. подпадают средозащитные установки нефтеперекачивающих станций (НПС), в том числе емкостные сооружения, для самопроизвольного грави-

тационного отстаивания поверхностных производственно-дождевых сточных вод (ПДСВ). На комплекс для очистки от загрязнений поступают:

– дождевые и талые воды из каре резервуарного парка, открытых технологических площадок (технологическая насосная для перекачки нефти, фильтров грязеуловителей, регуляторов расхода, предохранительных клапанов, площадки топливных емкостей котельной);

– воды, образующиеся при испытании системы орошения резервуаров и от охлаждения резервуаров при пожаре;

– воды от котельной и станции очистки питьевой воды;

– воды от промывки фильтров станции очистки;

– воды, образующиеся при производстве анализов в лаборатории.

Очищенные и обеззараженные сточные воды в соответствии с требованиями действующего законодательства сбрасываются, как правило, в водные объекты. Осадки после очистки сточных вод подвергаются обезвоживанию, обеззараживанию и последующей утилизации.

Лимитирующей стадией очистки ливневых сточных вод на производстве, как по времени, так и по степени очистки является статическое отстаивание в резервуарах, где происходит гравитационное отделение основной части взвешенных веществ и нерастворимых нефтепродуктов. Как показали исследования, проведенные на действующих объектах ПАО «Транснефть» в рамках данной работы [2], основная часть нефтепродуктов (от 77 до 99 %) и значительная часть взвешенных веществ (от 49 до 67 %) задерживается в резервуарах статического отстаивания. Следует отметить, что эффективность удаления нефтепродуктов в резервуарах статического отстаивания зависит от нескольких неуправляемых факторов, таких как: время пребывания стока в резервуаре, гидравлическая крупность удаляемых частиц. Чем больше время пребывания сточных вод, тем больше эффект очистки. Из анализа данных по расходам сточных вод следует, что время пребывания сточных вод в резервуарах варьируется от 24 часов до 14 дней. В часы максимального притока (во время снеготаяния) время пребывания сточных вод в резервуарах минимально (особенно при одновременном сливе талых вод из каре резервуаров). При этом процесс очистки стока, поступающего в РСО, ничем не управляется, ибо происходит только под действием гравитационных сил.

В то же время, принципиальные отличия трактовки НДТ в России и в ЕС состоят в том, что определение НДТ, приведенное в Директиве (IPPC), охватывает не только подходящую технологию (как это толкуют отечественные справочники по НДТ, но и весь её «жизненный цикл», в том числе и методы, способы проектирования, строительства, эксплуатации, в том числе возможные аварийные ситуации при эксплуатации и сам вывод из эксплуатации [3]. Таким образом, изначально НДТ включали в себя не только технологию, но и управление технологической установкой, предприятием и территориальной, что требует проведения регулярных оценок и принятия мер по её усовершенствованию, связанных с увеличением влияния на окружающую среду по мере эксплуатации. В отечественной трактовке понятие НДТ было сокращено до экологических аспектов рекомендуемых технологий [3], при этом анализ строительных, монтажных, эксплуатационных и управленческих рисков в рекомендациях по НДТ не учитывается вообще. Однако, именно неучтенные в российской трактовке НДТ риски оказывают наибольшее влияние на экологическую ситуацию, как на предприятии, так и на примыкающих территориях [4].

Отсюда следует, что существующая на НПС технология неуправляемого гравитационного отстаивания, не может быть отнесена к НДТ. Этим обстоятельством и обусловлена, прежде всего, актуальность настоящего исследования. Помимо этого, необходимо отметить, значительный объем сточных вод, поступающих в существующие РСО. Как показано в работе [5], несмотря на существенное снижение объема сброса недостаточно очищенных стоков в окружающую среду за последние годы, их количество составляет несколько сотен тысяч кубометров в год, что негативно влияет на состояние окружающей среды в зоне расположения НПС.

Таким образом, можно сделать вывод о комплексе мер которые необходимо предпринять для повышения эффективности работы очистных сооружений на НПС, а именно:

- Разработка новых регулируемых технологий ускоренного разделения стоков в существующих РСО, с целью предотвращения сброса неочищенного стока в окружающую среду.
- Разработка оборудования совместимого с конструкцией РСО реализующих указанные технологии.
- Разработать предложения по созданию новых конструкций РСО, реализующих указанные технологии.

**Литература:**

1. Доронина О.Д., Кузнецов О.Л., Рахманн Ю.А. Стратегия ООН для устойчивого развития в условиях глобализации / под ред. академика АМН Н.Ф. Измерова. – М. : РАЕН, 2005.

2. Реагентно-ультразвуковая интенсификация процесса седиментации поверхностных стоков на нефтеперекачивающих станциях / С.В. Мещеряков [и др.] // Экология и промышленность России. – 2017. – № 4.

3. Российская трактовка принципа НДТ для системных компаний нефтегазовой отрасли / А.В. Николаева [и др.] // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2017. – № 4. – С. 42–46.
4. Гордон Б.Г. Регулирование безопасности объектов техносферы // Безопасность труда в промышленности. – 2014. – № 7.
5. Половков С.А. Обеспечение промышленной безопасности, охраны труда и экологии в организациях системы «Транснефть» // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2016. – № 2(22).

## References:

1. Doronina O.D., Kuznetsov O.L., Rakhmann Yu.A. The strategy of the UN for sustainable development in the conditions of globalization / under the editorship of the academician of AMN N.F. Izmerov. – M. : Russian Academy of Natural Sciences, 2005.
2. A reagent and ultrasonic intensification of process of sedimentation of superficial drains at oil pumping stations / S.V. Meshcheryakov [etc.] // Ecology and the industry of Russia. – 2017. – № 4.
3. The Russian interpretation of the principle of NDT for the system companies of oil and gas branch / A.V. Nikolaeva [etc.] // Environment protection in an oil and gas complex. – 2017. – № 4. – P. 42–46.
4. Gordon B.G. Regulation of safety of objects of a technosphere // Safety of work in the industry. – 2014. – № 7.
5. Polovkov S.A. Ensuring industrial safety, labor protection and ecology in the organizations of the Transneft system // Science and technologies of pipeline transport of oil and oil products. – 2016. – № 2(22).