



## ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ВОДООЧИСТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ.

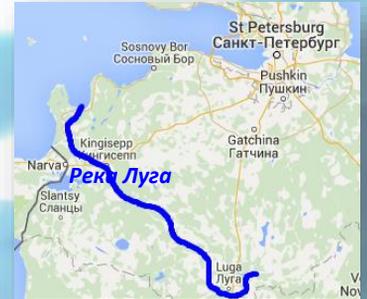
М.С. Степанова, И.С. Захаров

СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

### Основными загрязнителями воды в России являются промышленные и бытовые сточные воды.

Россия имеет один из самых больших запасов воды в мире. В настоящее время из-за загрязнения около 70% рек и озер в России потеряли свое качество в качестве источника питьевой воды. В Ленинградской области бытовые сточные воды практически не подвергаются очистке. Один из наиболее загрязненных - район реки Луги и ее притоков, впадающей в Финский залив. В регионе много небольших промышленных городов, бытовые сточные воды не контролируются надлежащим образом, кроме того, в районе, находится большое количество дач, частных домов, где очистка сточных вод не предусмотрена.

Целью данного исследования является анализ ситуации в регионе бассейна реки Луга, подбор техники по очистке воды и анализ её эффективности и возможности применения в данном регионе.



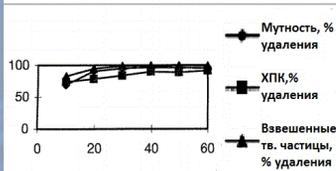
### Химических процессы в первичной очистке

позволят сократить процесс очистки и значительно сократить затраты

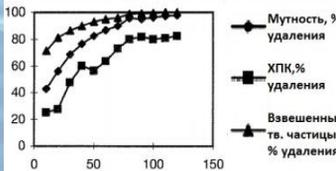
Большинство современных технологии обработки, как правило, требуют крупного финансирования. Вторичный этап очистки включает в себя биологические процессы, которые требуют высоких затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание. Существует растущая тенденция в настоящее время использовать химически усовершенствованные процессы, когда химические вещества добавляются в сточные воды для улучшения удаления твердых частиц путем коагуляции. Такой инновационный физико-химический метод рассматривается с целью повышения эффективности процессов первичной очистки и снижения затрат на стадии вторичной очистки либо полной замены биологической очистки этим методом. Кроме того, добавление химической обработки в первичную очистку имеет дополнительное преимущество обеспечения эффективного удаления фосфатов и многих тяжелых металлов, которые, не удаляются обычной биологической очисткой.

У воды очищенной таким образом есть два основных способа использования. Это ситуации, когда не требуются высокие уровни БПК, но должно быть достигнуто высокий уровень удаления микробов и микроорганизмов. Например, в случаях переработки и повторного использования сточных вод для неограниченного использования в сельском хозяйстве или аквакультуре и сброса сточных вод в прибрежных воды с большой поверхностной площадью, обеспечивающей реаэрацию.

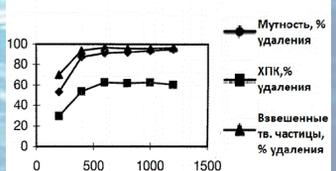
Зависимость процента удаления от количества коагулянта FeCl3



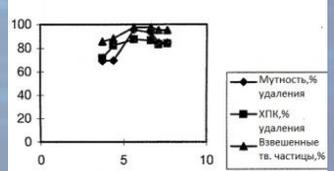
Зависимость процента удаления от количества коагулянта Al2(SO4)3



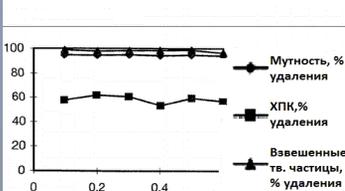
Зависимость процента удаления от количества коагулянта Ca(OH)2



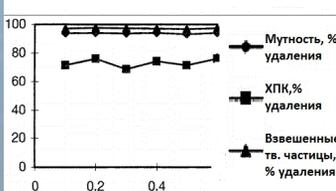
Влияние pH на эффективность удаления. Коагулянт Al2(SO4)3



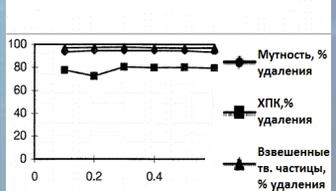
Зависимость процента удаления от добавления в коагулянт FeCl3 Magnafloc 1011



Зависимость процента удаления от добавления в коагулянт Al2(SO4)3 Magnafloc 155



Зависимость процента удаления от добавления в коагулянт Al2(SO4)3 Magnafloc 1011



Добавление химических коагулянтов в первую ступень очистки является очень эффективным процессом, поскольку это улучшает удаление ХПК, взвешенных твердых частиц и мутности на данном этапе: удаление мутности и твердых взвешенных частиц до 90%, до 80% абсорбции ХПК. Процесс значительно сокращает время очистки - около 20 минут, а не 2,5 часа в обычном процессе, таким образом, можно пропускать большие объемы сточных вод или использовать меньший размер первичных танков. Существует оптимальная доза для каждого коагулянта, соответствующей каждой начальной загрузке. Уровень мутности и содержание твердых взвешенных частиц после добавления приведенного процесса в первую ступень очистки ниже рекомендуемых уровней, но абсолютная величина ХПК после очистки все еще выше рекомендуемых уровней вследствие существования растворимых соединений. Лучше использовать каждый коагулянт по отдельности из-за взаимных помех между коагулянтами в смеси, которые приводят к чрезмерному изменению pH.

Квасцы оказались наиболее надежным коагулянтом. Добавление полимеров улучшает удаление твердых взвешенных частиц, в отношении на 100% 0,3 мг / л полимера. Добавление полимеров также увеличивает скорость осаждения, снижает оседающую суспензию и улучшает удаление тяжелых металлов, если они присутствуют. Добавление морской воды улучшает незначительно абсорбцию с концентрацией 2 % по объему.

Применение данного выхода подходит для Северо-Западного региона, так как большинство рек, протекающих по территории крупных населенных пунктов падает в Финский залив. Представленная модель является экономически выгодной, не требует больших вложений и подходит для как для относительно крупных городов так и поселков.