

## **ДООЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД НА ФИЛЬТРАХ С ВОЛОКНИСТО-ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНОЙ ЗАГРУЗКОЙ**

**Хоружий В. П., Николова Р. А., Хамид Ихаб Ахмад**

*(Одесская государственная академия строительства и архитектуры)*

**Предложена новая конструкция установки для доочистки сточных вод. Проведены исследования степени очистки и влияния скорости движения и температуры сточных вод на процесс очистки.**

В настоящее время проблема загрязнения водных объектов является наиболее актуальной. В современных условиях хозяйственной деятельности антропогенное воздействие на гидросферу нарушает естественные природные процессы. Загрязняющие вещества поступают в водные объекты со сточными водами, поверхностным стоком, а также с атмосферными осадками. Проблема охраны природных вод наиболее остро встала перед промышленно развитыми регионами. Особенно в трудном положении находятся малые реки в густонаселённых промышленных районах, где сбрасываются значительные объёмы недостаточно очищенных сточных вод.

На территории Украины действует почти 2,8 тыс. очистных сооружений с самостоятельным выпуском СВ в водные объекты общей производительностью 24 млн. м<sup>3</sup>/сут. Из них сооружений биологической очистки около 60%, механической – 35%, и физико-химической – 5%. На этих сооружениях ежегодно очищают 7,2 млрд. м<sup>3</sup> сточных вод.

Качество воды после биохимической очистки, которая сбрасывается в поверхностные водоёмы, во многих случаях не соответствует предъявляемым к ней требованиям по содержанию механических, органических и химических примесей. На ряде объектов невысокая эффективность работы очистных сооружений объясняется не столько техническими их возможностями, сколько ошибками, допущенными при проектировании, строительстве и эксплуатации. На многих малых реках качество воды мало чем отличается от характеристик сточных



вод. Состояние бассейнов малых рек Украины свидетельствует о критической ситуации в регионе. Учитывая, что именно эти реки – источник питания средних и больших рек, которые и без того испытывают чрезмерную антропогенную нагрузку, можно сделать вывод, что качество воды в последних также невысокое.

Поэтому основной задачей научных исследований в области очистки сточных вод есть разработка экономичных и эффективных способов очистки, конструирование и внедрение в эксплуатацию водоочистных станций и установок.

Наиболее перспективной и эффективной для хозяйственно-бытовых и приравненных к ним сточных вод является биологическая очистка на фильтрах и биореакторах. Во многих случаях применение биофильтров необходимо для доочистки сточных вод.

Известные на сегодняшний день конструкции биофильтров имеют ряд существенных недостатков и до конца не исследованы оптимальные параметры их работы.

На кафедре водоотведения и гидравлики ОГАСА сконструирована и построена экспериментальная установка для доочистки, которая состоит из двух фильтров:

биофильтра с волокнистой загрузкой и осветлительного фильтра с пенополистирольной загрузкой. Конструкция установки приведена на рисунке 1.

Принцип работы установки заключается в следующем:

сточная вода после вторичного отстойника подаётся погружным насосом по трубопроводу 1 в бак 2, обеспечивающем постоянство напора и расхода.

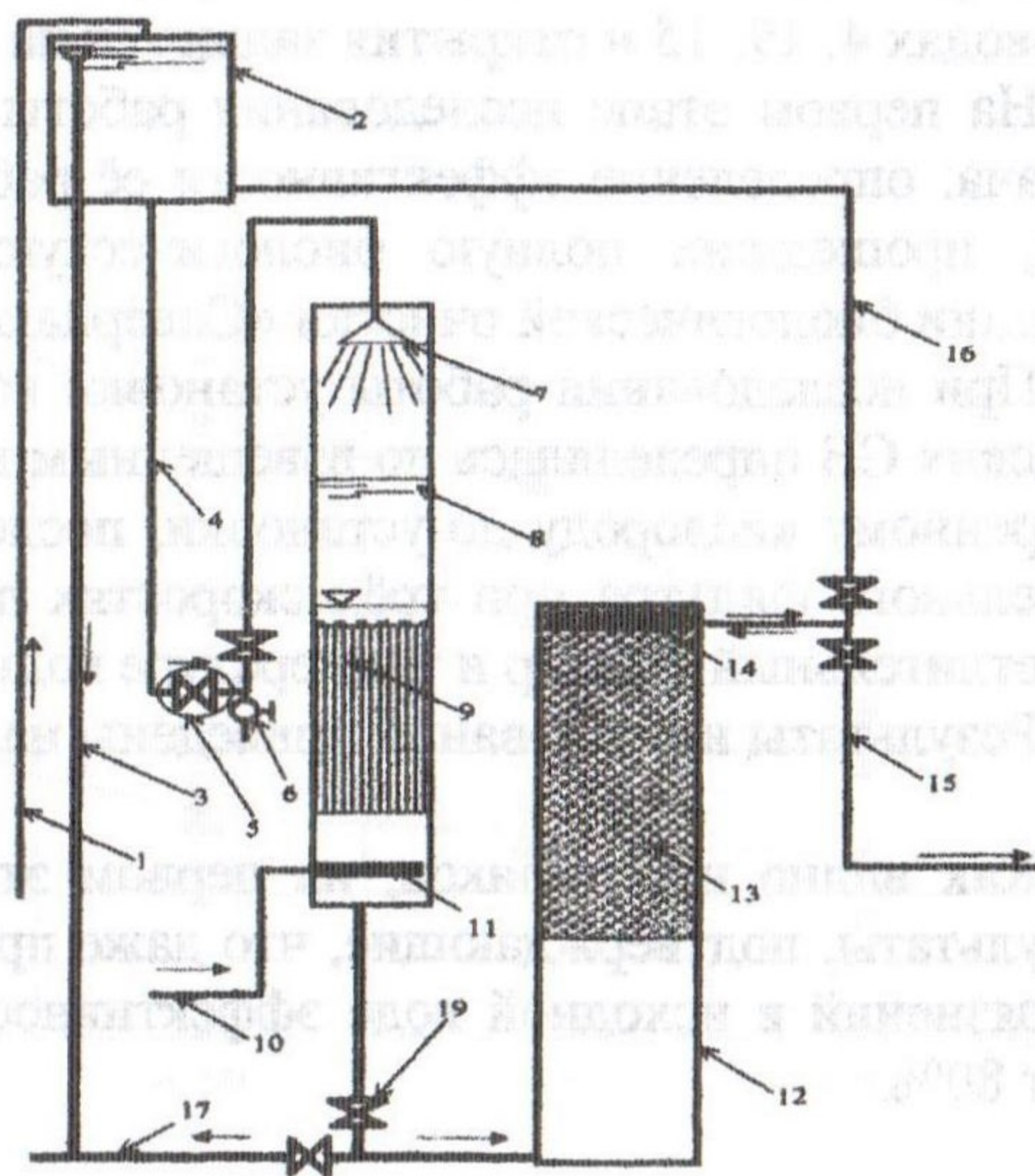


Рис. 1



Лишний расход воды сбрасывается переливным трубопроводом 3 обратно в отстойник. По трубе 4 расчётный расход сточных вод, который устанавливается при помощи задвижки 5, поступает в фильтр с волокнистой загрузкой. Пройдя упрощённую аэрацию через разбрызгиватель 7, вода попадает в надфильтровое пространство, затем пройдя через волокнистую загрузку типа «ВИЯ», подвергается биологической очистке микроорганизмами, закреплёнными на нитях. Для улучшения биологической очистки, при большом содержании органических загрязнений компрессором по трубе 10 через фильтр 11, воздух подаётся в подфильтровое пространство биофильтра 9. После биофильтра вода поступает по трубе в подфильтровое пространство осветлительного фильтра 13, где при восходящем движении проходит через гранулы вспененного пенополистирола. В осветлительном фильтре происходит задержание взвешенных веществ, а также биологическая очистка микроорганизмами, закреплёнными на гранулах в виде биологической плёнки. Очищенная вода отводится при помощи фильтра 14 по трубопроводу 15.

Промывка осветлительного фильтра осуществляется по трубе 16 и фильтр 14 исходной водой из бака, путём закрытия задвижек на трубопроводах 4, 19, 15 и открытия задвижек на трубопроводах 16 и 17.

На первом этапе исследования работы установки была поставлена задача: определение эффективности её работы для доочистки сточных вод, прошедших полную биологическую очистку на действующей станции биологической очистки «Северная» г. Одесса.

При исследовании работы установки концентрация загрязнений городских СВ определялась по взвешенным веществам, БПК, ХПК и растворенному кислороду до установки, после биофильтра и после осветлительного фильтра при трёх скоростях движения сточных вод через осветлительный фильтр и температуре воды 18 – 20 °С.

Результаты исследований приведены на рисунках.

Как видно из графиков, на первом этапе исследований получены результаты, подтверждающие, что даже при небольших концентрациях загрязнений в исходной воде эффективность работы установки достигает 80%.

#### Литература

Н. Гироль, М. Журба, Г. Симчук, Б. Якимчук «Очистка сточных вод на зернистых фильтрах», г. Ровно, 1998 г.



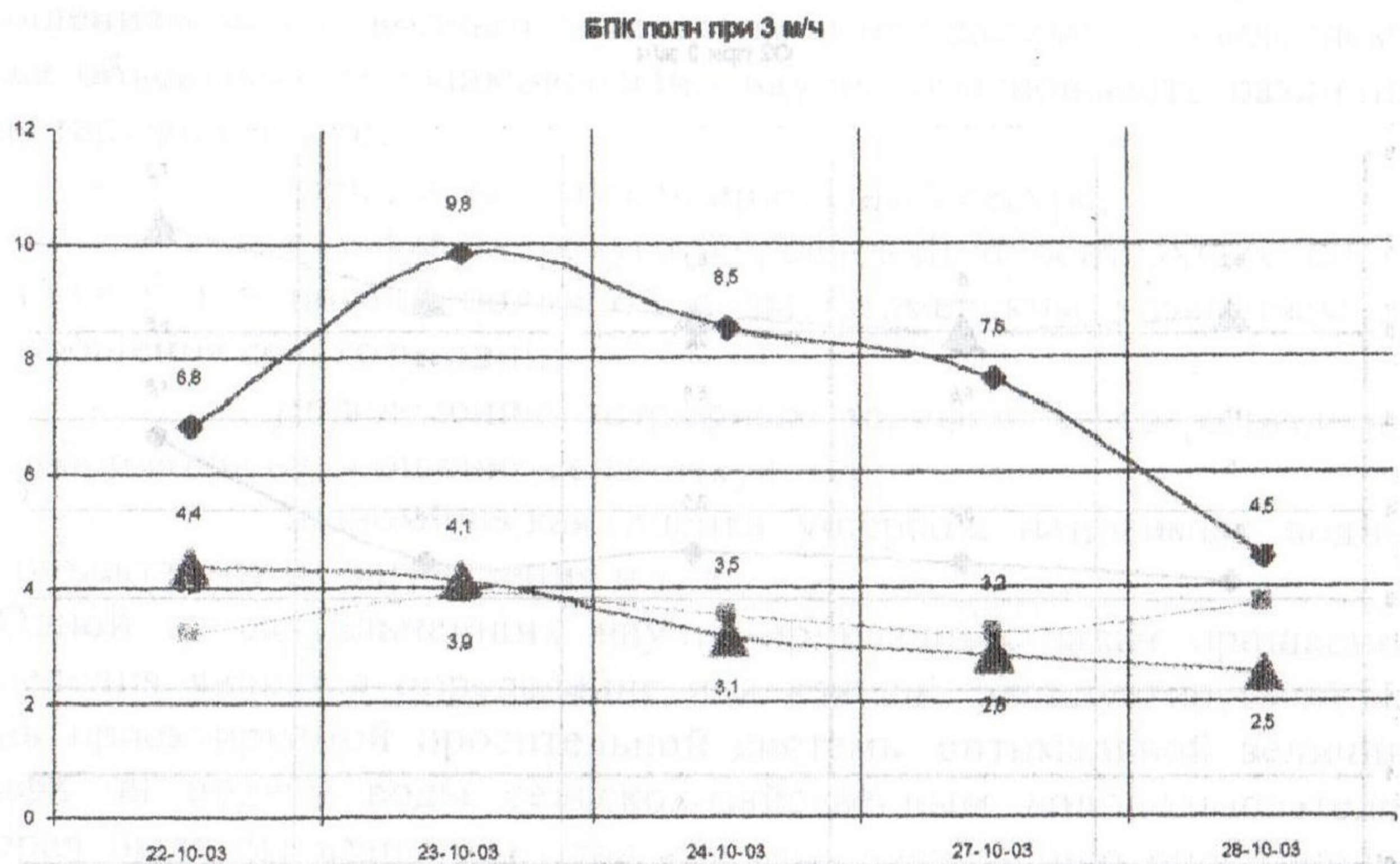
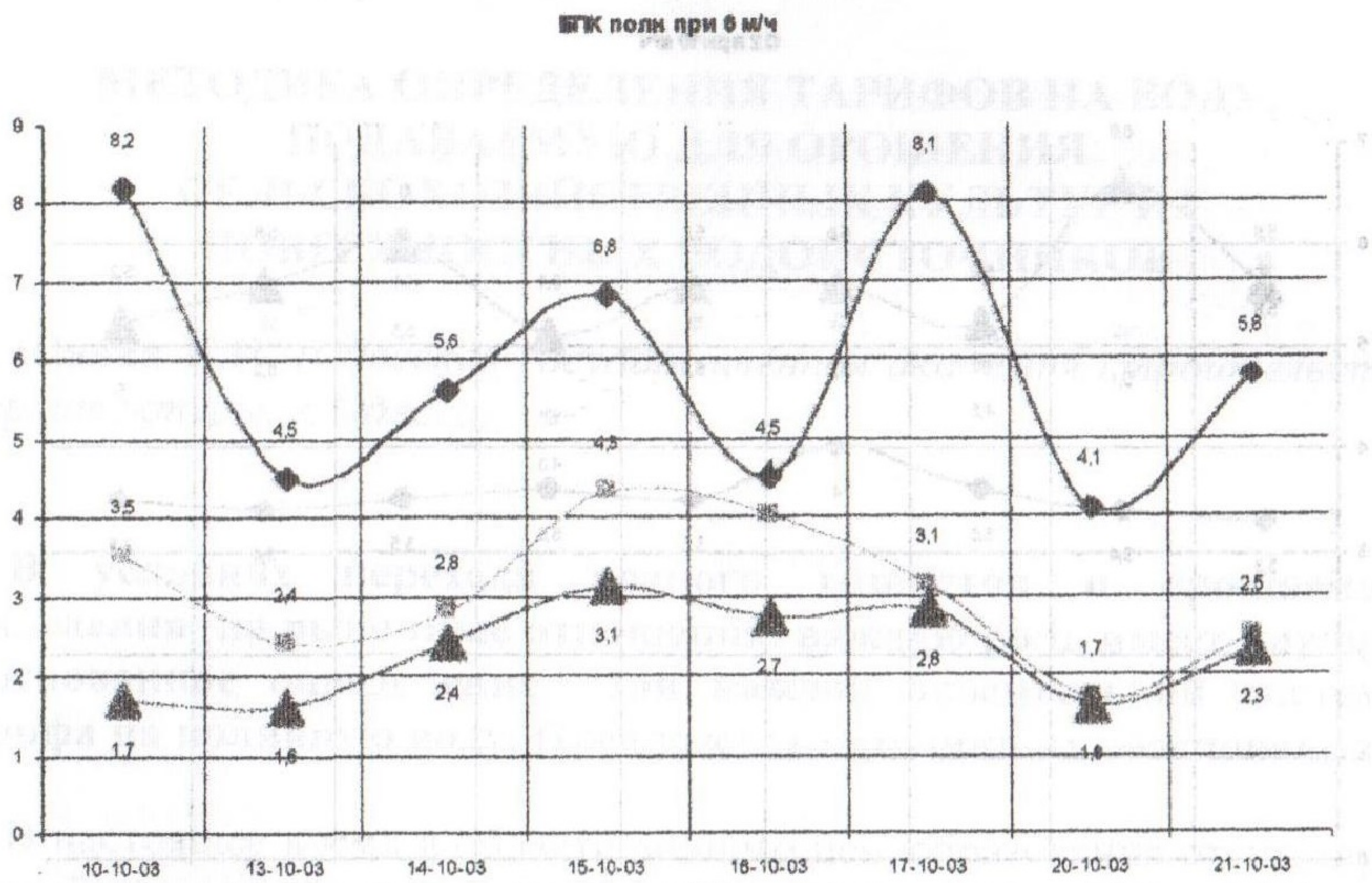
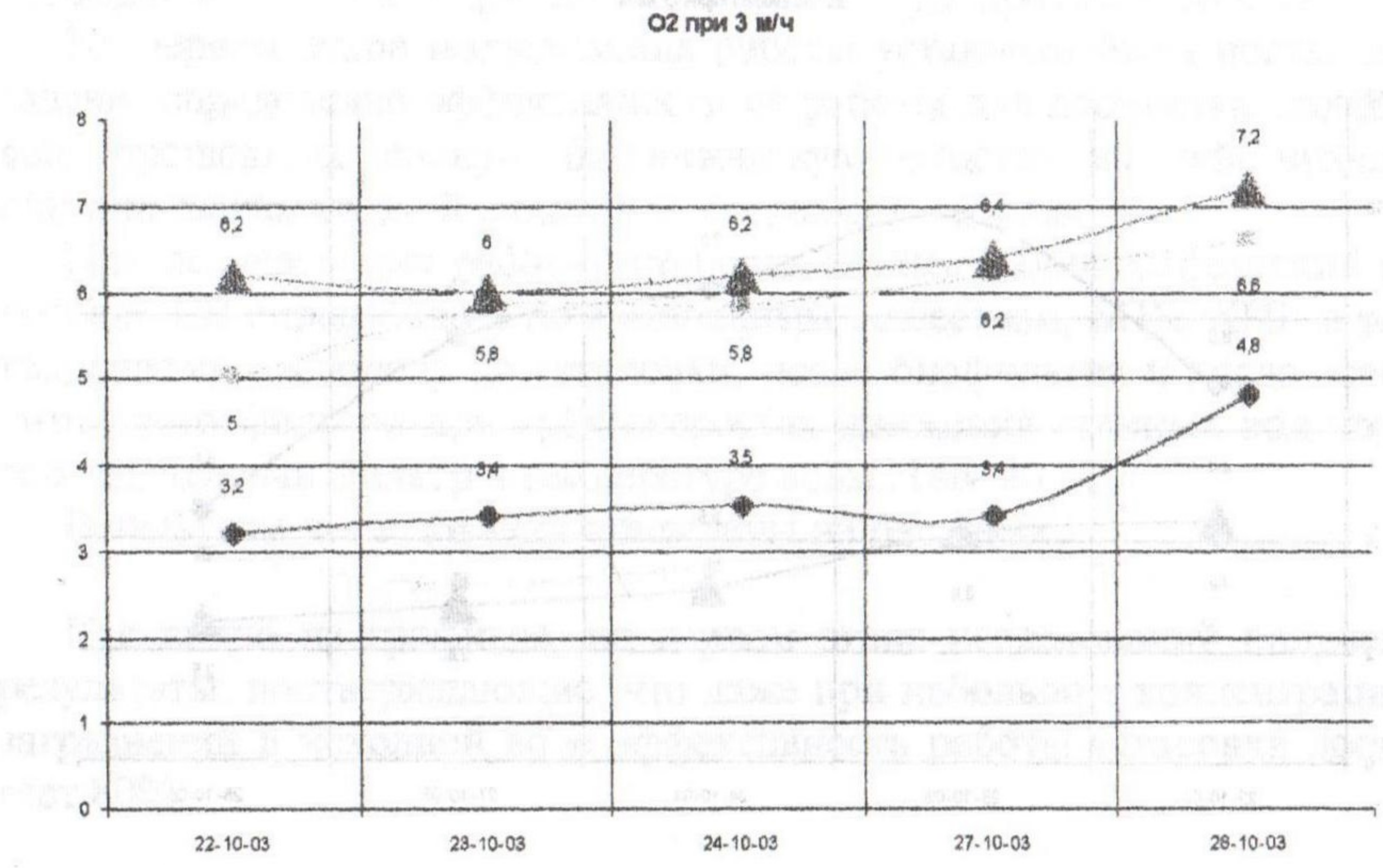
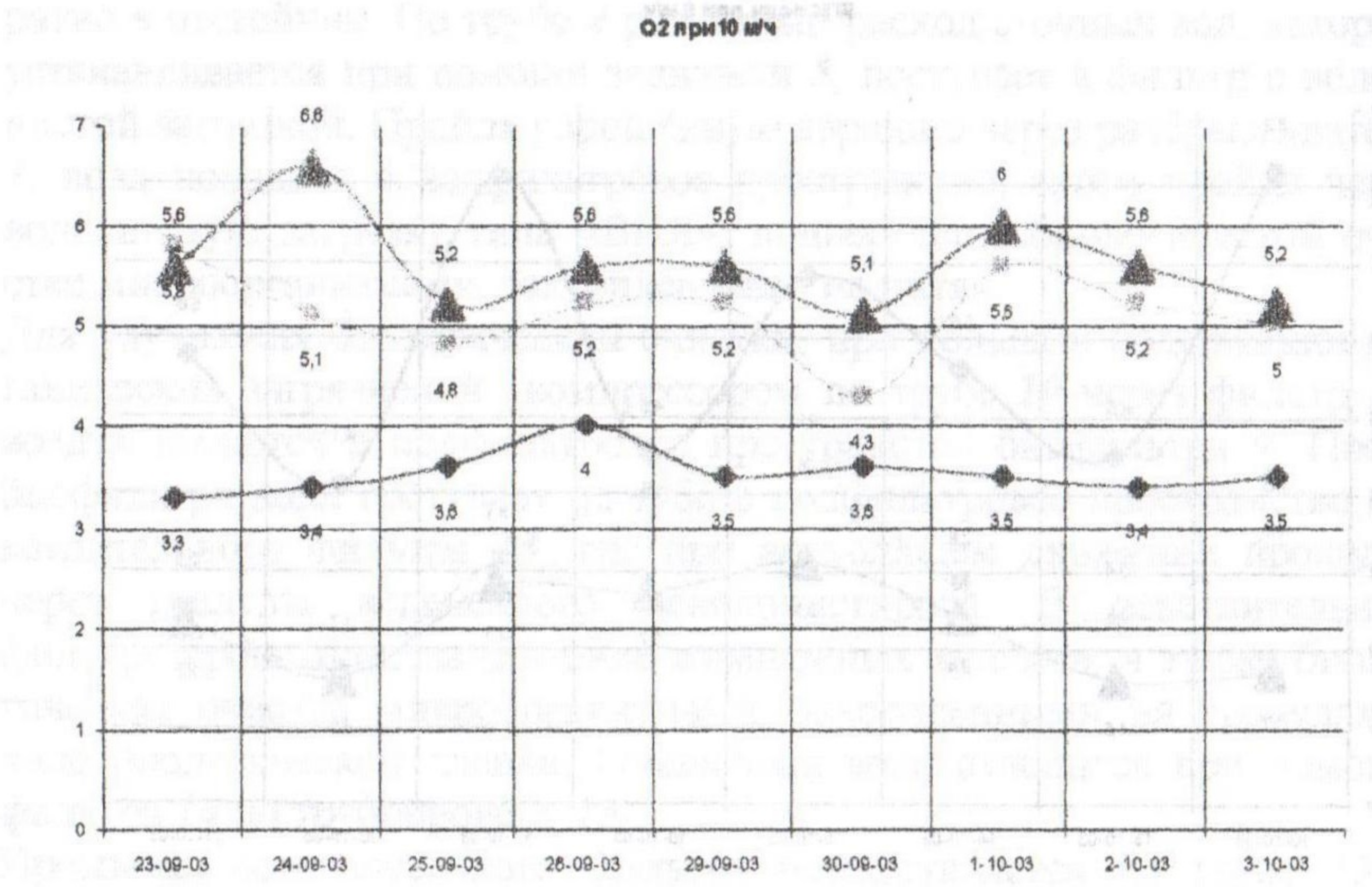


Рис. 2. Графики изменения БПК<sub>полное</sub> : □ - до очистки на установке, ▴ - после биофильтра, ○ - после осветлительного фильтра





**Рис. 3. Графики изменения растворённого кислорода в воде : □ - до очистки на установке, □ - после биофильтра, □ - после осветлительного фильтра**