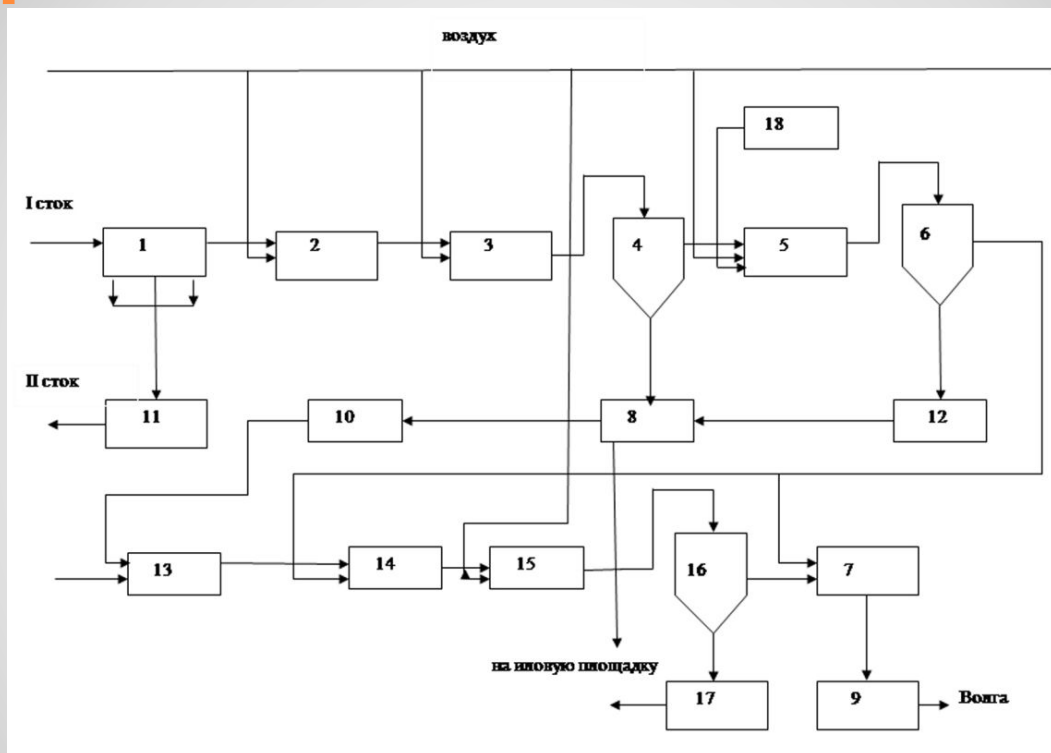


БИОСОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Николаева Л.А.
Недзвецкая Р.Я.

Рис.1. Схема технологического процесса очистки сточных вод КЗСК



1 – песколовка, 2 – аэратор–усреднитель, 3 – смеситель, 4 – первичный отстойник, 5 – аэротенк–смеситель, 6 – вторичный отстойник, 7 – резервуар–дезинфектор, 8 – накопитель шлама, 9 – промежуточная емкость, 10 – общий бункер осадка, 11 – бункер песка, 12 – шламонакопитель, 13 – накопительная емкость, 14 – емкость для разбавления стоков, 15 – аэротенк–смеситель, 16 – вторичный отстойник, 17 – шламонакопитель, 18 – шламовый бункер.

Рис.2. Модельная установка



Таблица 1. Процентный химический состав минеральной части шлама ХВО КТЭЦ-1

Концентрация веществ, % масс.

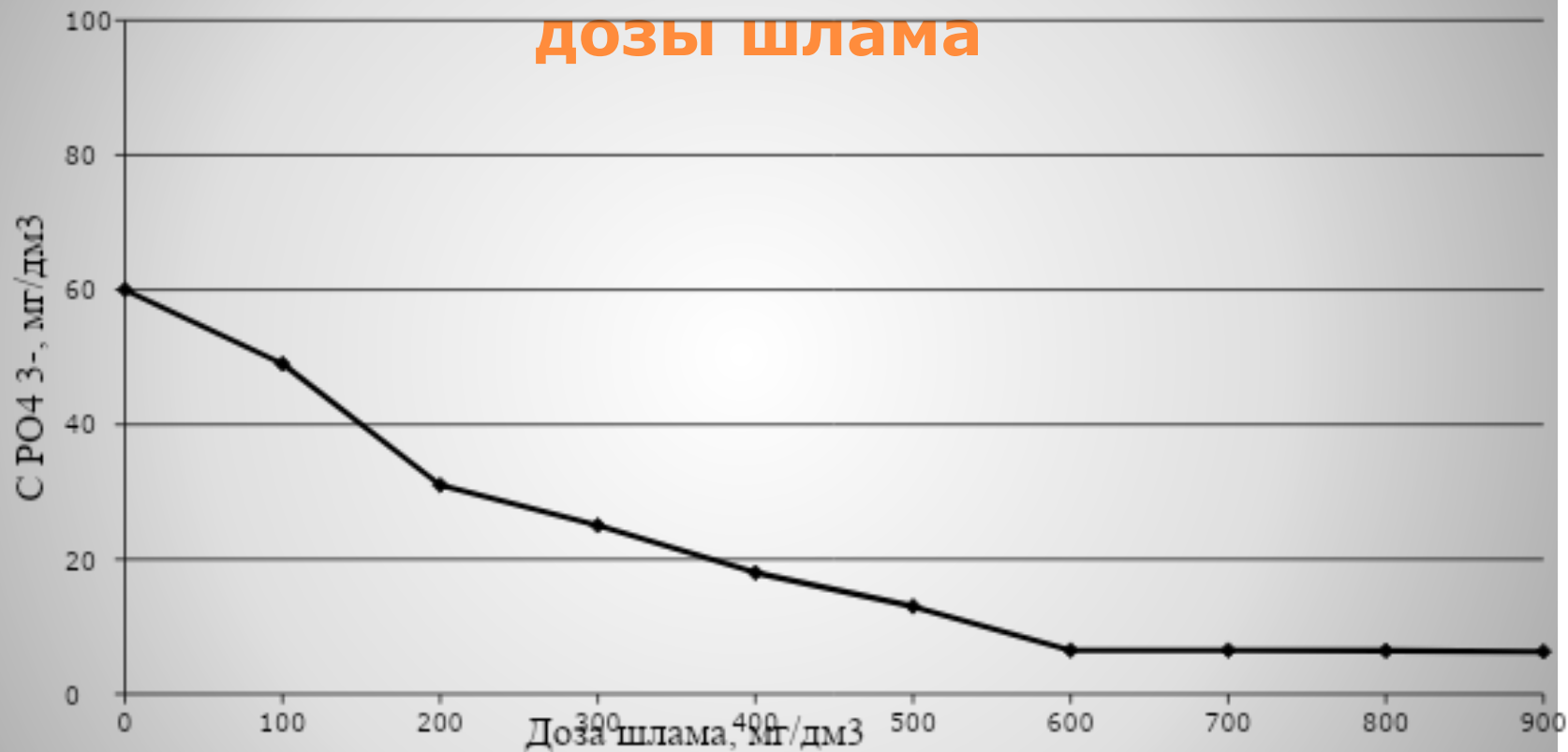
Катионы

Ca^{+2}	Fe^{+3}	Mg^{+2}	Cu^{+2}	Ni^{+2}	Zn^{+2}	Mn^{+2}	Cr^{+3}	Pb^{+2}	Cd^{+2}	Hg^{+2}
87	0,44	11	0,05	0,009	0,038	1,2	0,001	0,002	0,26	следы

Анионы

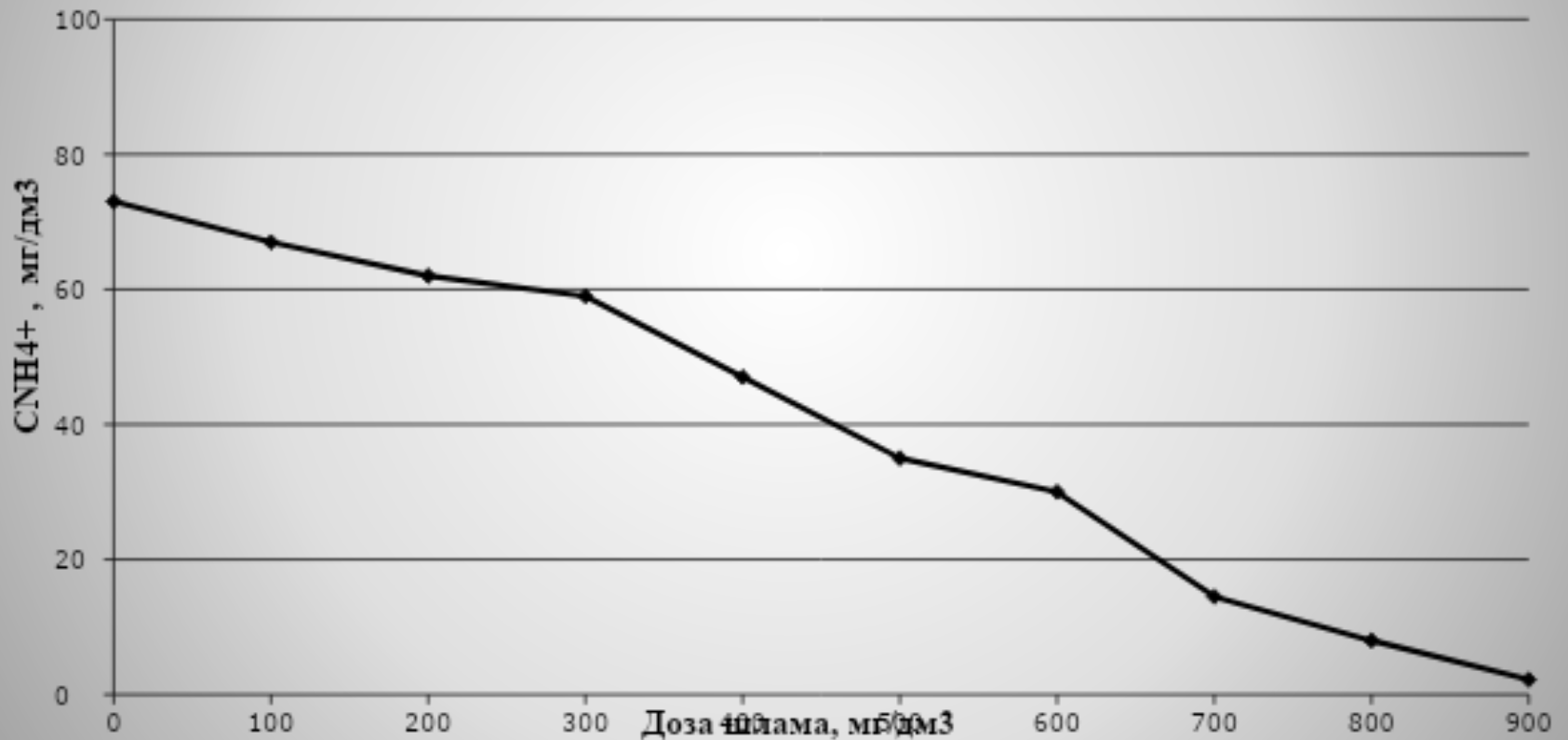
CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	OH^-	SiO_3^{2-}	PO_4^{3-}
81,5	6,5	11,4	0,6	отсутствуют

Рис. 3. Зависимость изменения концентрации фосфатов от введенной дозы шлама



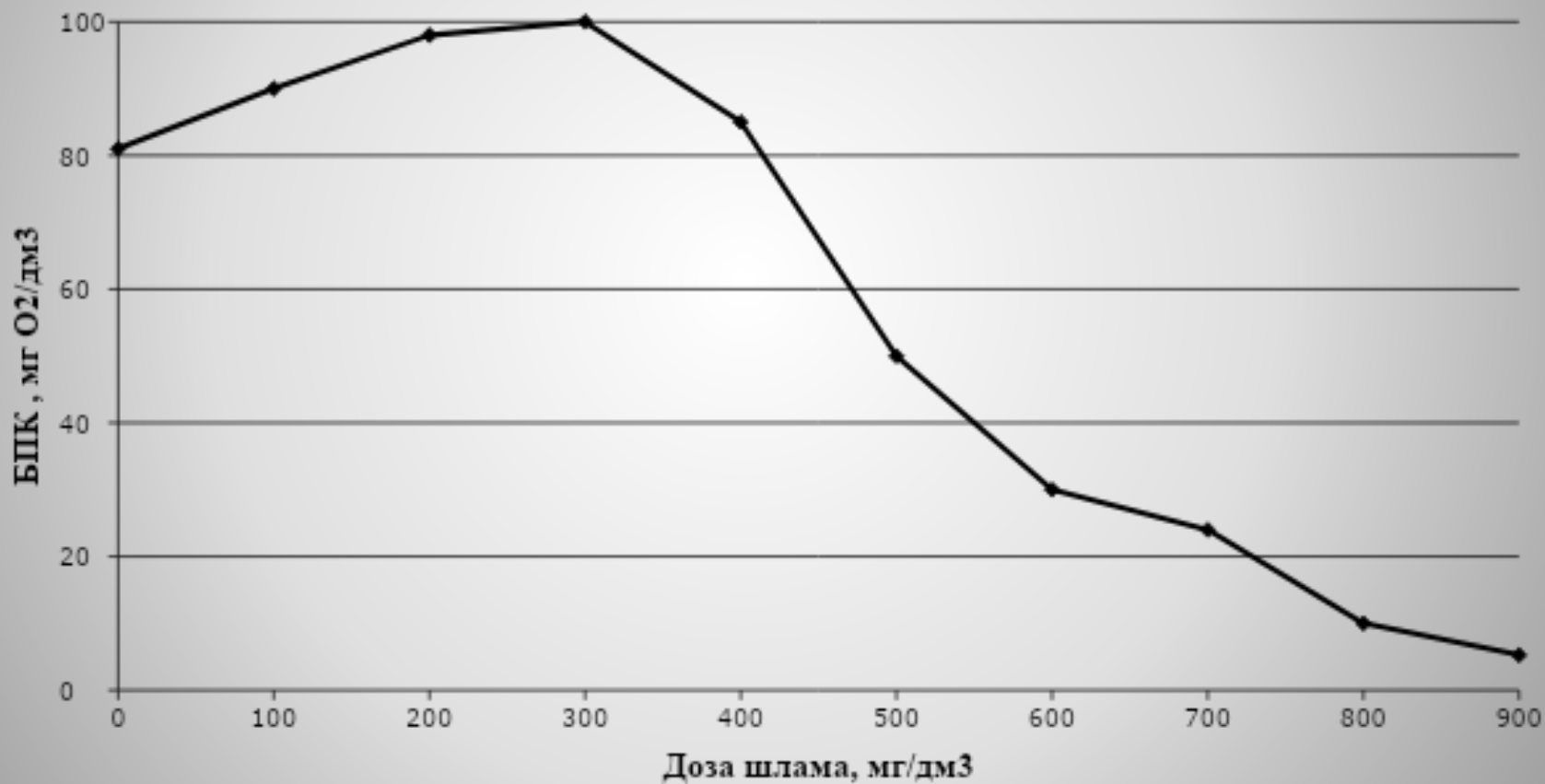
Снижение фосфатов на 89%

Рис. 4. Зависимость изменения концентрации аммонийного азота от введенной дозы шлама



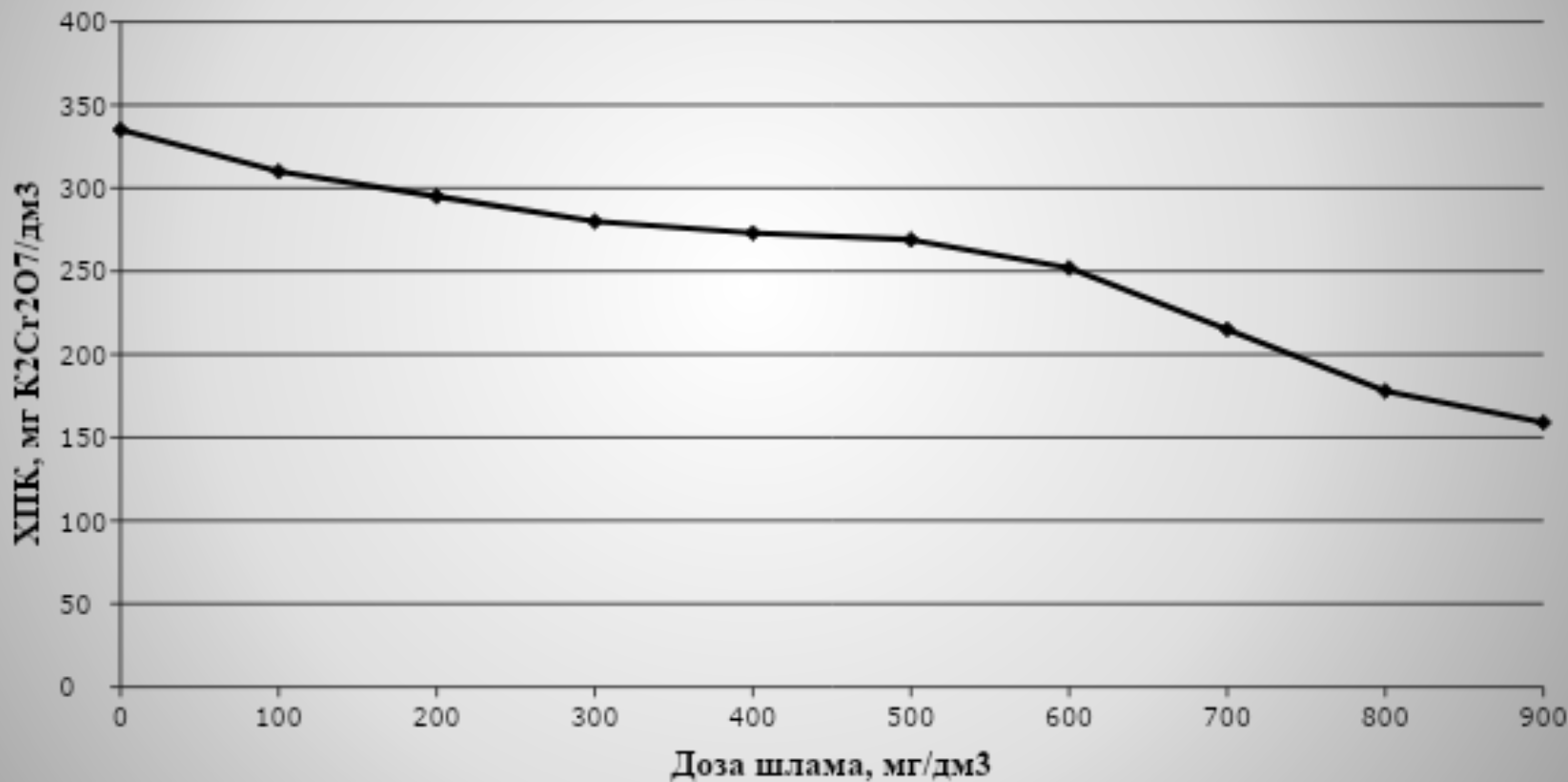
Снижение аммонийного азота на 65%

Рис. 5. Зависимость изменения БПК от введенной дозы шлама



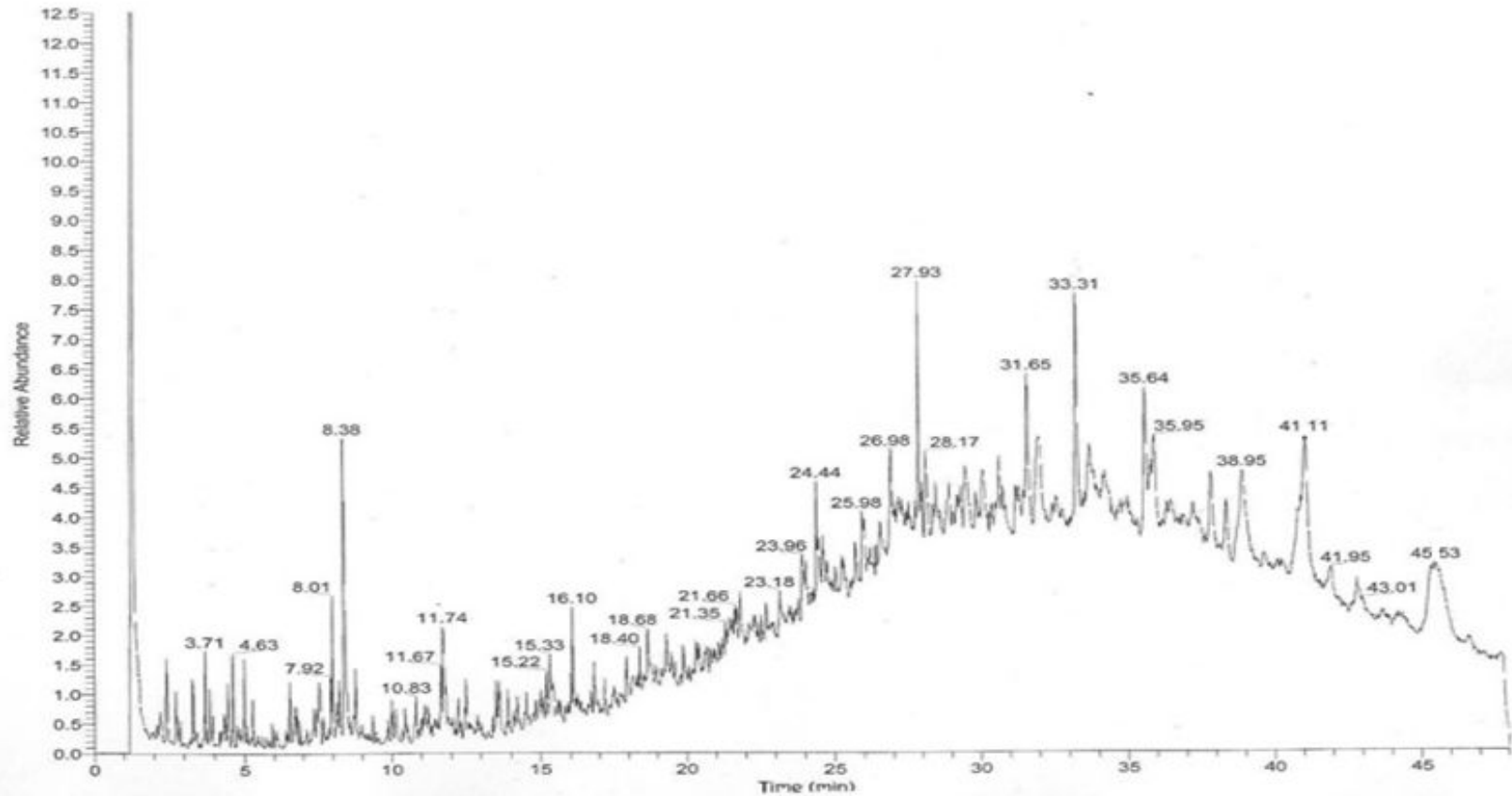
Снижение значения БПК на 62%

Рис. 6. Зависимость изменения ХПК от введенной дозы шлама



Снижение значения ХПК на 25 %

Рис.7. Масс-спектр шлама



Математическая модель биосорбционной очистки СТОЧНЫХ ВОД

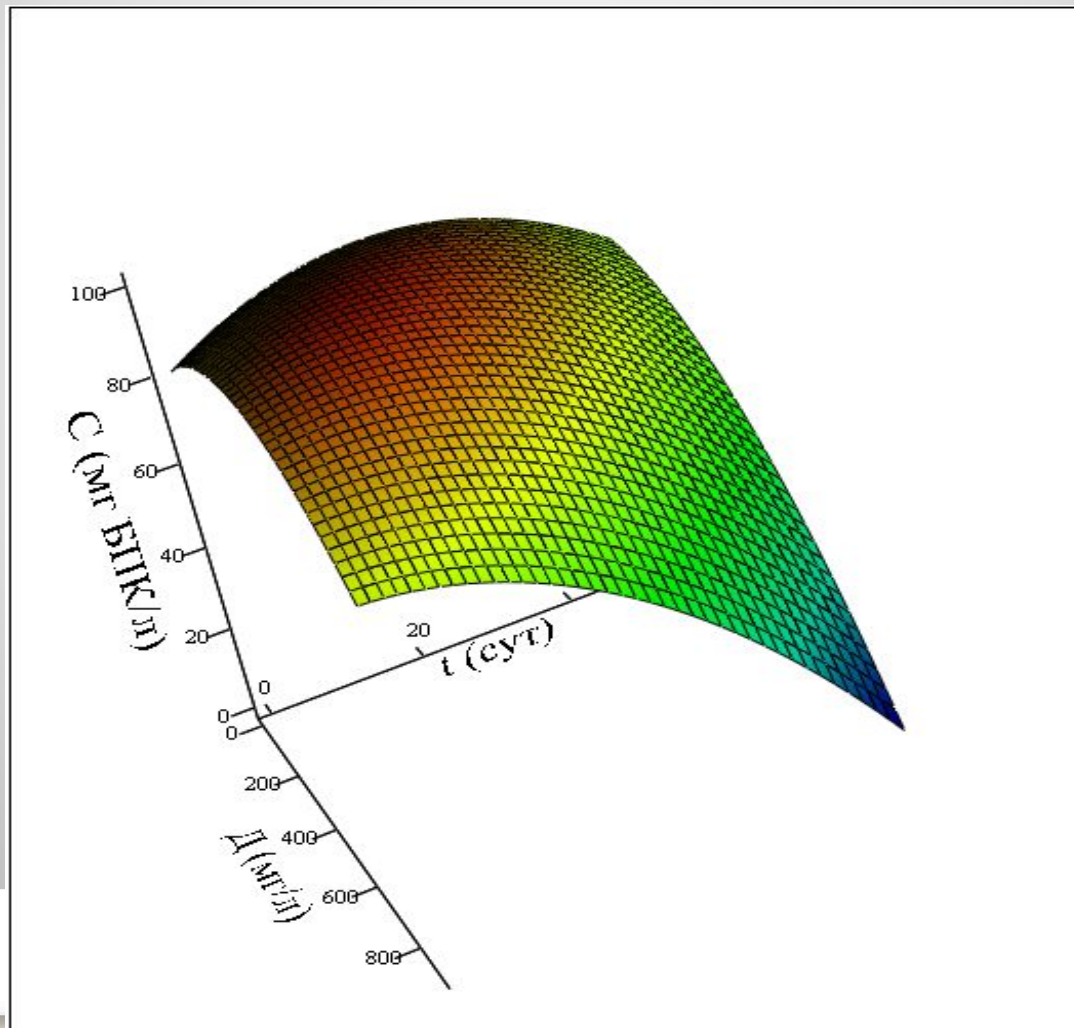
Экспериментальное значение константы полунасыщения K_S :

$$K_S = \frac{\rho_{max} - \rho}{\rho} \cdot (C_0 - C_1) \quad (1)$$

Теоретическое значение константы полунасыщения K_S :

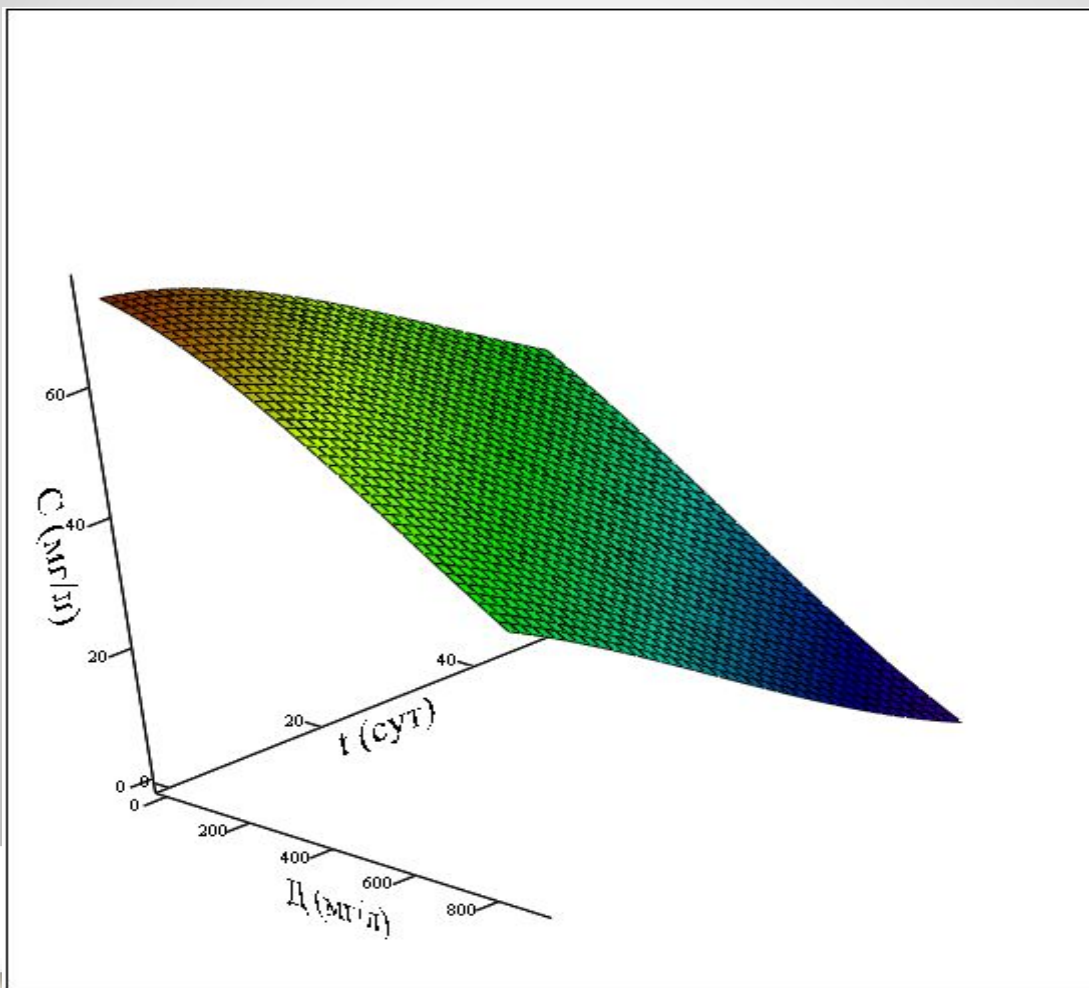
$$K_S = 0,02 \frac{d_u R_u^2 M_m D_u}{D_{iu} Y (D_u + D_c)} + \frac{K_c d_c R_c^2 D_c}{D_{ic} (D_u + D_c)} \quad (2)$$

Рис. 8. Изменение показателя БПК от введенной дозы шлама и времени пребывания в аппарате



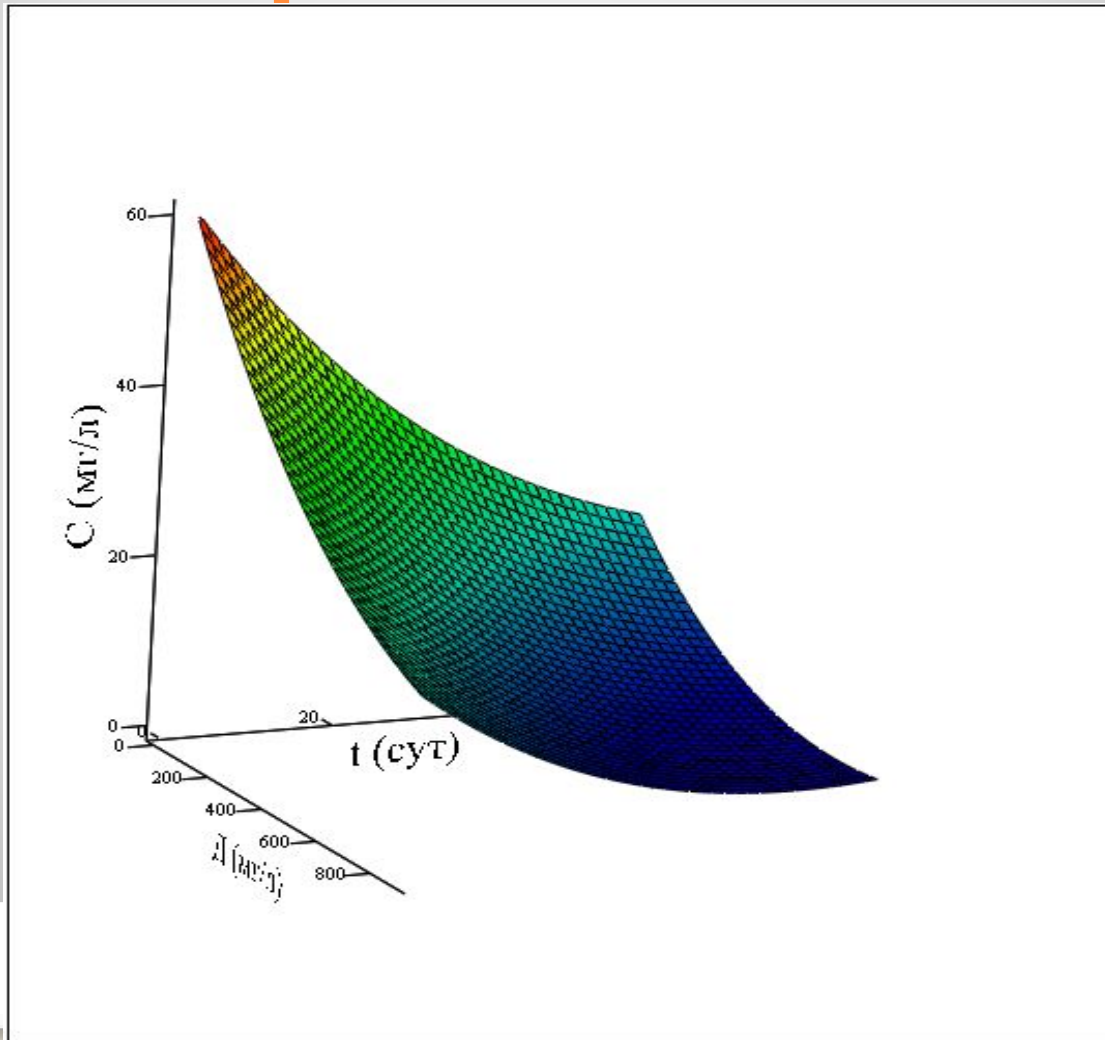
(X1, Y1, Z1), F1

Рис. 9. Изменение концентрации аммонийного азота от введенной дозы шлама и времени пребывания в аппарате



(X2, Y2, Z2), F2

Рис. 10. Изменение концентрации фосфатов от введенной дозы шлама и времени пребывания в аппарате



(X3, Y3, Z3), F3

Таблица 2. Показатели качества осветленной воды

Показатель, ед.	Значение
J_0 , мг-экв/дм ³	10,5
Ок, мг $KMnO_4$ /дм ³	60,7
Cl^- , мг-экв/дм ³	0,005
Fe^{3+} , мг/дм ³	0,25
Сухой остаток, мг/дм ³	850

Таблица 3. Экономическое обоснование эффективности технологии

№	Экономический показатель	Значение
1.	Экономическая оценка предотвращенного ущерба от сокращения объема загрязнений	4 112 000 руб/год
2.	Прирост упущенной выгоды	411 000 руб/год
3.	Экономический результат водоохранных мероприятий	4 523 000 руб/год
4.	Капитальные затраты	49 102 руб
5.	Эксплуатационные затраты	815 078 руб/год
6.	Приведенные затраты	820 970 руб/год
	Чистый экономический эффект	3 702 029 руб/год

ВЫВОДЫ

Использование шлама осветлителей ТЭС позволяет решить несколько задач производственно-промышленного и энергетического комплексов:

1.Проводить эффективную утилизацию отходов ТЭС без дополнительной обработки;

2.Снизить экономические затраты ТЭС на обезвоживание шлама;

3.Интенсифицировать процесс биологической очистки сточных вод, повышая показатели качества осветленной воды без изменения конструкции аппаратов;

4.Снизить экономические затраты очистной станции на отчисления в Экофонд и закупку дорогостоящих микроорганизмов биоценоза активного ила;

5.Улучшить экологическую обстановку в республике Татарстан

Благодарим за внимание!