

DOI 10.21672/2077-6322-2021-81-2-066-067

## ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ УТИЛИЗАЦИИ ДРЕНАЖНЫХ, ЛИВНЕВЫХ, БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ

*Серебряков Андрей Олегович*, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, Geologi2007@yandex.ru

В работе освещены проблемы, сопутствующие процессам подтопления городских территорий вследствие недостаточной функционирования дренажных и ливнево-стоковых систем. Обоснован вывод о нецелесообразности обустройства дренажных и ливневых систем вследствие их материальной и финансовой емкости, т. к. такие системы создают экологические проблемы. Для утилизации грунтовых, ливневых, а также бытовых и промышленных стоков рекомендуется комплексная система инъекционных, лучевых и веерных объектов. Предложены этапы подготовки, проектирования и внедрения таких систем. Подтопление города Астрахани приводит к подъему грунтовых вод на поверхность городской территории, засолению почв и расширению солончаков, гибели зеленых насаждений, затоплению подвальных помещений и домов в низинных районах. Неизбежно развитие солевой коррозии фундаментов и стен с последующим разрушением зданий. В этих процессах «единства и борьбы противоположностей» (взаимоотношения «человек – вода») человек проигрывает в своей борьбе за прогресс и комфортность при недостаточном (или неумелом) взаимодействии с окружающей средой (в том числе с природными подземными и поверхностными водами). Существующая в настоящее время дренажная система города практически не функционирует. Фактическое отсутствие дренажной системы практически подтверждают очередные дожди.

**Ключевые слова:** грунтовые воды, ливневые стоки, утилизация, технология, промстоки

## HYDROGEOLOGICAL JUSTIFICATION OF UTILIZATION OF DRAINAGE, STORM WATER, DOMESTIC AND INDUSTRIAL EFFLUENTS OF URBAN AGGLOMERATIONS

*Serebryakov Andrey O.*, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, Geologi2007@yandex.ru

The paper highlights the problems associated with the processes of flooding of urban areas due to the insufficient functioning of drainage and storm water systems. The conclusion about the impracticability of the arrangement of drainage and storm water systems due to their material and financial capacity is justified, since such systems create environmental problems. For the disposal of ground, storm, and domestic and industrial wastewater, a comprehensive system of injection, beam, and fan facilities is recommended. The stages of preparation, design and implementation of such systems are proposed. Flooding of the city of Astrakhan leads to the rise of groundwater to the surface of the urban area, salinization of soils and the expansion of salt marshes, the death of green spaces, flooding of basements and houses in low-lying areas. Inevitably, the development of salt corrosion of foundations and walls, followed by the destruction of buildings. In these processes of "unity and struggle of opposites" (the relationship "man-water"), a person loses in his struggle for progress and comfort with insufficient (or inept) interaction with the environment (including natural underground and surface waters). The existing drainage system of the city is practically not functioning. The actual absence of a drainage system is practically confirmed by the next rains.

**Keywords:** ground water, storm drains, utilization, technology, industrial drains

В сложившихся условиях фактического отсутствия генплана застройки города Астрахани внедрять дренажные системы практически невозможно, даже при полноценном финансировании. Предложение сбрасывать ливневые стоки в городскую канализацию приведет к тому, что через год городская канализация будет зашламована, т. е. выведена из строя, так как в ливневых стоках содержание солей достигает до 100 грамм и более 200–300 г взвешенных частиц (грязи), смываемых с поверхности.

При интенсивных дождях (ливнях), по данным Гидрометслужбы, объем стоков может достигать  $1 \text{ м}^3$  с  $1 \text{ м}^2$  городской территории в час, что по городу может составлять более  $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ . В канализацию будет сброшено до 300 тыс. кг грязи в час. После окончания дождей канализация будет «забетонирована» на всем своем протяжении. Вся подобная клоака попадает в реку Волгу, надолго сформируется ядовитый «бульон», губительный для всей биожизни.

Таким образом, дренаж, канализация и ливневка (т. е. локальный дренаж) в сложившихся условиях опережающей точечной застройки, низменного плоского рельефа, инженерных свойств грунтов и специфики подземных вод не способны решить проблему утилизации стоков.

Расширение, совершенствование и комплексирование существующих систем нецелесообразно и даже невозможно, т. к. может вывести из строя сначала отдельные её части (наблюдается уже сейчас), а затем и всю систему. К тому же такие материалоёмкие и финансовые затратные сооружения не по силам ни городскому, ни областному бюджетам. Да и кто согласится перекопать весь город на многие годы.

Масштабную утилизацию стоков модернизированным в промышленных условиях инъекционным методом необходимо внедрять для решения проблем ЖКХ.

Для внедрения инъекционной системы утилизации грунтовых или ливневых вод всех типов необходимо выполнить следующие стадии работ. Возможно, некоторые уже выполнены, или находятся на различном этапе выполнения, в любом случае нужно состыковать соответствующие технологии:

1. Обустройство двух гидропостов.
2. Гидрогеологическая съёмка (ГГС).
3. Структурно-геологическая съёмка (СГС).
4. Районирование городской территории на критические (отрицательные) участки затопления и подтопления.
5. Реестр объектов (бытовых и промышленных) по объемам сброса стоков и ранжировки систем утилизации стоков.
6. Инженерно-изыскательные исследования (ИС).
7. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) режимной сети (РС).
8. Проект инъекционной системы утилизации ливневых, бытовых и промышленных стоков (ПИР).
9. Опытно-промышленная локальная эксплуатация (ОПЭ) комплекса: лучевая, веерная, инъекционная системы.

#### **Список литературы**

1. Алексеев, М. И. Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий / М. И. Алексеев, А. М. Курганов. – М. : АСВ, 2000. – С. 35–38.
2. Арцев, А. И. Инженерно-геологические и гидрогеологические исследования для водоснабжения и водоотведения / А. И. Арцев. – М. : Недра, 1979. – С. 42–45.

#### **References**

1. Alekseev, M. I., Kurganov, A. M. *Organizatsiya otvedeniya poverkhnostnogo (dozhdevogo i talogo) stoka s urbanizirovannykh territoriy* [Organization of surface (rain and snowmelt) runoff removal from urbanized territories]. Moscow, DIA Publ. House, 2000, pp. 35–38.
2. Artsev A. I. *Inzhenerno-geologicheskie i gidrogeologicheskie issledovaniya dlya vodosnabzheniya i vodootvedeniya* [Engineering-geological and hydrogeological studies for water supply and sanitation]. Moscow, Nedra Publ. House, 1979, pp. 42–45.