Ф.С.ГУЛИЕВ,

ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ПРИ РАЗДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Поверхностные дождевые стоки, стекающие с городской территории, ранее считались не представляющими серьезной опасности для водоемов, а их отвод представлялся необходимым по соображениям благоустройства территории.

В последнее время с повсеместным выявлением достаточно высокой степени загрязненности поверхностных стоков проблема организованного отвода с последующей их очисткой стала рассматриваться как инженерная и санитарная необходимость. В соответствии со СниП 2.04.03-85 система водоотведения должна обеспечивать очистку наиболее загрязненной части поверхностного стока, образующегося в период выпадения дождей, таяния снега и мытья дорожных покрытий и т.д., т.е. не менее 70 % годового стока для селитебных территорий и всего объема стока для площадок предприятий, территория которых может быть загрязнена органическими и специфическими веществами с токсичными свойствами. В работе на примере системы водоотведения г.Баку рассмотрены проблемы, связанные с очисткой поверхностного городского стока.

Система водоотведения г.Баку, также как и большинства городов республики, исторически сложилась как полная раздельная с самостоятельным отводом хозяйственно-бытового и поверхностного стоков /1/.

Основной объем хозяйственно-бытовых и загрязненных производственных сточных вод отводится на комплекс биологических очистных сооружений, размещенный за пределами городской черты в районе пос. Гоусаны. Частично указанные сточные воды подаются для механической очистки на очистную станцию, размещенной в поселке Зых. Коллекторы самостоятельной дождевой канализации, построенные и введенные в эксплуатацию в тридцатых годах прошлого столетия, отводят и сбрасывают без очистки в Бакинскую бухту стоки, образующиеся из атмосферных осадков, дренажных вод, нормативно-чистых вод промобъектов, поливомоечные воды, потерь водонесущих коммуникаций города.

В настоящее время на территории города, тяготеющей по рельефу к Бакинской бухте имеются 11 главных бассейнов стока с главными ливневыми коллекторами и ряд второстепенных коллекторов небольшого сечения и малой протяженности.

Коллекторы существующей ливневой сети имеют прямоугольные сечения различных типоразмеров, сечения большинства из них подлежат пересмотру в сторону увеличения, устьевая часть некоторых коллекторов разрушены.

В силу ряда технических причин, через 6 ливневых коллекторов длительное время происходит сброс в Бакинскую бухту и в море в значительных объемах неочищенных хозяйственно-бытовых и загрязненных производственных сточных вод.

Укоренившая практика использования существующих коллекторов дождевой канализации для сброса неочищенных сточных вод в водоем в пределах городской черты, оказывая отрицательное влияние на него и ухудшая санитарное состояние прибережной полосы, существенно снижает способность коллекторов пропускать непосредственно дождевые стоки.

В целом существующая дождевая сеть, сформировавшаяся на протяжении многих десятков лет, развита крайне недостаточно; запроектированная и построенная разными поколениями инженеров, она располагает определенными недостатками, связанными с отсутствием нормативной базы, эффективных технологических приемов и т.д. Так, существующие сети работают с большой перегрузкой из-за существенного увеличения площади обслуживаемого водосбора, резкого увеличения площадей водонепроницаемых поверхностей, недостаточности сечений, установленных в свое время

в соответствии с заниженными расчетными нормами предшествующих лет, концевые участки основных коллекторов не в состоянии своевременно пропускать образующиеся в низовьях поверхностные потоки, а потому их сечения должны быть увеличены, для чего требуется устройство дублирующих коллекторов или их полная замена и т.д. Недостатки в проектировании элементов водоотводящей сети в ряде случаев, в период летних дождей повышенной интенсивности, приводили к затоплениям городской территории.

Ужесточение требований к санитарному состоянию прибрежной части в пределах города, требует очистки поверхностного стока, отводимого дождевыми сетями полной раздельной системы водоотведения. Водовыпуски имеющихся коллекторов не защищены никакими устройствами по очистке сбрасываемых дождевых вод.

Посколько имеющиеся прежние разработки Генеральной схемы ливневой канализации, выполненные институтом Гипрокоммундортранс (Москва) и фирмой MONTGOMERY WATSON в сотрудничестве с «Азспецпроминвест», не были завершены и выполнялись без учета необходимости очистки поверхностного стока, необходим ее пересмотр с включением упомянутых вопросов.

В составе Генсхемы отвода поверхностного стока должны прорабатываться экологические, организационные и другие вопросы, такие как: дифференцирование водосборных бассейнов по характеру формирования стока и видам загрязнений (разбивка территории города на категории в зависимости от степени загрязненности, интенсивности транспорта и др.); установление количественно–качественных характеристик стока с городской территории в целом и по водным бассейнам; разработка предложений с максимальным использованием альтернативных методов обработки поверхностного стока с устройством систем очистки как в местах максимальной концентрации загрязнений, так и на концевых участках сети; рекомендаций по технологии очистки отводимого стока, по размещению сооружений очистки поверхностного стока в условиях крайнего дефицита свободных площадей для строительства локальных или централизованных очистных сооружений.

Оценка загряненности водосборных бассейнов должна производится по показателям, которым отмечаются наибольшие превышения ПДК: взвешенные вещества, БПК, нефтепродукты, железо и т.д.

Необходимо предусмотреть мероприятия по поэтапному достижению нормативов по приему в дождевую сеть стоков с промплощадок, автомоечных пунктов и др., прошедших соответствующую локальную очистку на местах.

При раздельной системе проблема очистки поверхностного стока может решаться либо созданием локальных очистных сооружений на дождевой сети перед выпусками, либо созданием централизованных очистных сооружений поверхностного стока за пределами города с перехватывающим стоки сборным коллектором /2/.

Осуществление варианта организации локальной очистки поверхностных стоков на выпусках в черте города в условиях плотной городской застройки и на не менее загруженной территории приморского бульвара из-за ограниченных возможностей в потребности свободных площадей для применения современных способов очистки сточных вод, а также трудностей, связанных с предстоящим вывозом осадка и обслуживанием подобных сооружений на рассредоточенных выпусках практически исключается.

Возможно лишь ограничиться устройством разделительных камер на выпусках для разделения на две части составляющих поверхностного стока: 1 – концентрированную от всех дождей, включая стоки, постоянно стекающие в бухту «в сухую погоду», которые должны быть направлены по сборному коллектору дождевой сети на централизованные очистные сооружения поверхностного стока; 2 – наименее концентрированную часть стока от значительных по слою дождей – для сброса в бухту.

Направление на централизованную очистку всего городского поверхностного стока на расположенные вне городской черты сооружения механической очистки пос. Зых, несмотря на кажущуюся сложность из-за большой протяженности перехватывающего коллектора большого сечения, неэкономичность и пр., можно считать рациональным, имеющим ряд преимуществ: возможность более глубокой очистки, упрощение вопросов непрерывного механизированного сбора осадка в отстойниках, отведения и их обработки и пр.

На любые очистные сооружения целесообразно подавать дождевые сточные воды с постоянным или мало изменяющимся расходом, являющееся обязательным условием их очистки. Поверхностные дождевые воды, отличающиеся специфическими особенностями поступления дождевых вод на очистку (внезапность и периодичность возникновения стока, резкая неравномерность формирующихся в водоотводящейся сети расходов и пр.), перед подачей их на централизованные городские очистные сооружения поверхностного стока должны предварительно аккумулироваться в резервуарах-накопителях.

Для станций большой производительности обычно устраивают аккумулирующие емкости, оборудованные решетками и специальными секциями для удаления песка и плавающего мусора, располагающие также устройствами для задержания и периодического удаления всплывающих нефтепродуктов и оседающего осадка.

При необходимости дождевые стоки, прошедшие механическую очистку на очистных сооружениях пос. Зых, могут быть поданы для дальнейшей биологической очистки на станцию аэрации пос. Гоусаны. С периодическим увеличением гидравлической нагрузки аэротенка на 30-40 % в связи с поступлением дождевого стока качества очистки существенно не ухудшится.

Заслуживают внимания разработки ОАО «НИИ ВОДГЕО», рекомендовавшие к проектированию 4 основные технологические схемы очистки поверхностных сточных вод, с производительностью основных сооружений соответственно 5-25; 25-500; 500-000; 1000-1500 м^3/ч.

Разработанные технологии очистки ливневых сточных вод, основанные на безреагентном длительном отстаивании в аккумулирующих резервуарах–отстойниках, реагентном контактном осветлительно-сорбционном фильтровании на фильтрах с плавающей загрузкой и реализованные на крупномасштабных станциях, обеспечивают глубокую нормативную очистку ливневых вод /3/.

Закрытым акционерным обществом (ЗАО) "АКВА-ДЕЛЬТА" предложен для оснащения систем дождевой канализации территорий населенных пунктов (поселков, пансионатов и др. социальных объектов), автономных жилых и социальных объектов, производственных предприятий, в том числе автозаправочных станций и автостоянок-комплекс инженерных сооружений для очистки поверхностных (дождевых) сточных вод «АКВА ШАНС», состоящий из агрегатов и систем, полностью изготавляемых в заводских условиях /4/. Производительность станции – в диапазоне 1–50 м^3/час. В технологическом блоке станции «АКВА ШАНС» реализована физико-механическая безреагентная очистка поверхностных сточных вод с характерным загрязнением-взвешенными веществами и нефтепродуктами.Станция «АКВА ШАНС» производит очистку поверхностных (дождевых) сточных вод в 4 этапа: 1 этап – удаления основной массы крупнодисперстной взвеси и песка с помощью гидроциклона; 2 этап – удаление мелкодисперстной взвеси и легких фракций нефтепродуктов в отстойнике с тонкослойными блоками; 3-удаление тонкодисперстной взвеси и нефтепродуктов с помощью напорной флотацией; 4 – доочистка воды на механических фильтрах с фильтрующими пластинами из пористо-волокнистого полиэтилена (удаление основной массы мелкодисперсных взвешенных веществ и нерастворимых фракций нефтепродуктов) или на сорбционных фильтрах с фильтрующими кассетами, заполненными алюмосиликатом или активированным углем (удаление растворенных

нефтепродуктов и возможных солей тяжелых металлов).

Концентрация загрязнений на выходе составляет: по взвешенным веществам – 10 мг/л; по нефтепродуктам – 0,05 мг/л. В зависимости от предъявляемых требований к очистке поверхностного стока в конкретных случаях схемы могут быть упрощены путем сокращения отдельных этапов ступеней очистки или замене их иными способами.

Агрегаты станции устанавливаются в производственном здании (ангаре), внешнее оформление которого может соответствовать архитектурному стилю окружающих построек.

Указанные схемы очистки поверхностных сточных вод могут быть рассмотрены в качестве альтернативных методов .

Наряду с ними целесообразно было бы рассмотреть нижеприведенную технологию по безреагентной очистке поверхностного стока отстаиванием и фильтрованием в доочистном блоке - комбинированном компактном устройстве «Плот–фильтр», намеченном к размещению в существующих первичных радиальных отстойниках. Эта установка, совмещающая в едином комплексе процессы тонкослойного осаждения и фильтрования через плавающую загрузку из пенополистирола, отличается достаточной эффективностью, компактностью и другими достоинствами, как упрощение процесса регенерации загрузки и пр.

В АзНИИ Водных Проблем разработана технология очистки высокомутных природных вод на плавучей водоочистной установке «Плот–фильтр» производительностью до 1000 $м^3$/сут /5/, которая также исследована для доочистки биологических очищенных сточных вод /1,6/. В них совмещались два технологических процесса – выделение путем тонкослойного осаждения не успевших осесть в радиальных отстойниках примесей и частиц взвеси активного ила и задержание мелкодисперсных частиц – фильтрованием через плавающую загрузку. Результаты теоретических и экспериментальных исследований подтвердили эффективность использования подобной установки в качестве доочистного устройства с намеченным размещением его непосредственно во вторичным радиальном отстойнике.

Было сочтено целесообразным использовать это устройство для изучения эффективности очистки и доочистки поверхностного дождевого стока. Для этой цели были проведены соответствующие исследования в лабораторных и производственных условиях на опытной установке, имеющей диаметр наклонного тонкослойного модуля и фильтровальной колонки 100 мм с высотой фильтрующего слоя 50–80 см, загруженная пенополистиролом с эквивалентным диаметром гранул 1,5 – 3 мм /6,7/.

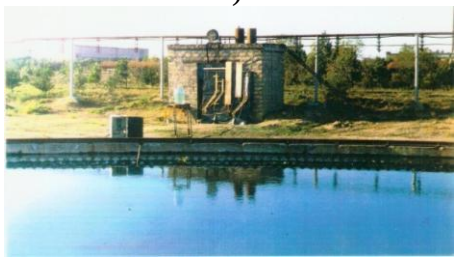
При проведении исследований производился порционный отбор проб дождевой сточной воды в районе водосборного бассейна перед очистными сооружениями, а также непосредственно у водосборных решеток дождеприемников, обслуживающих нескольких улиц. В ходе исследований содержание ингредиентов определялось по общеизвестной методике, контроль и измерение осуществлялось через каждые 1–2 ч. Продолжительность экспериментов устанавливалась в зависимости от времени, в течении которого устанавливался устойчивый режим очистки воды.

Наиболее рациональной конструкцией регулирующих резервуаров являются радиальные отстойники, которые оборудованы скребковыми механизмами, позволяющими сгребать осадок в иловый приямок без их опорожнения, и устройствами для сбора и отведения плавающих веществ. Задержанные в регулирующем резервуаре сточные воды после окончания дождей должны быть поданы в головную часть очистных сооружений в часы минимального притока. Насосная станция, входящая в компановку группы первичных отстойников, при незначительном переустройстве может использоваться и для откачки осадка и для подачи стока на очистку.

На рис. 1 представлены соответственно общий вид эксперимен-тальных стендов и их вид на фоне прилегающей к радиальным отстойникам местности.

а)

б)



в)

Рис. 1. Общий вид экспериментальных стендов (а) и их вид на фоне прилегающей к радиальным отстойникам местности (б,в)

Результаты наиболее характерных экспериментальных данных по доочистке поверхностного стока на опытных установках в обобщенном виде представлены в табл.1

Для описания процесса безреагентного осветления природной воды на установке «Плот-фильтр» при широком диапазоне изменения ее конструктивных и технологических параметров в АзНИИ Водных проблем /5/ произведена обработка опытных данных методами подобия и размерностей. В результате обработки данных при широком диапазоне изменения факторов, влияющих на процесс отстаивания и фильтрования, получено следующее уравнение:

Таблица 1.

№ п/п	Удельная гидравлическая нагрузка q, $м^3/(ч \cdot м^2)$	Относительная длина тонкослойных элементов L/H	Высота слоя фильтрующей загрузки X, см	Эквивалентный диаметр гранул загрузки $d_{экв}$, мм	Содержание взвешенных веществ, мг/л				Значения функции $f(V, d_{экв}, L^x, t, X)$	Продолжительность работы установки t, час
					в ис-ходной воде, C_o	в очищенной воде, $C_{осв}$	относительное снижение $C_{осв} / C_o$	эффект очистки Э, %		
1.	3	10	70	3	238	32,1	0,135	86,5	0,438	24
2.	3	13	70	3	314	36,4	0,116	88,4	0,355	28
3.	5	10	80	2	295	47,8	0,162	83,9	0,469	18
4.	5	7	80	2	255	51,2	0,200	80,0	0,615	15
5.	2	7	60	2	208	16,5	0,079	92,1	0,270	24
6.	2,5	13	60	2	283	20,6	0,073	92,7	0,229	28
7.	1,5	10	50	1,5	406	26,3	0,065	93,5	0,145	24
8.	1,5	13	50	1,5	521	31,7	0,061	93,9	0,156	16

$$\frac{C_{осв}}{C_o} = a\,\frac{V \cdot d_{экв}}{\sqrt{L^x t \sqrt[3]{X}}} \qquad (1)$$

Значение коэффициента *а* является переменной и меняется в зависимости от физико-химических свойств воды и взвеси; в исследованиях установлено следующее значение $a = 0{,}044\ мм^2 \cdot с^{3/2}$/5/.

При обработке опытных данных настоящих исследований экспериментальные точки нанесены на график рис.2 в координатах: $\frac{C_{осв}}{C_o} \rightarrow \frac{V \cdot d_{экв}}{\sqrt{L^x t \sqrt[3]{X}}}$.

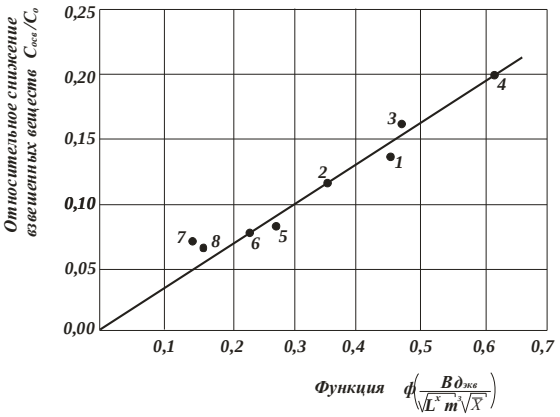


Рис. 2. Изменение концентрации взвешенных веществ на установке

$$C_{осв}/C_o = f\ (V; d_{экв}; L^x; t; \overline{X})$$

Наклонная прямая, исходящая из начала координат, характеризует значение размерного коэффициента, равное a=0,325 $мм^2 \cdot с^{3/2}$ /6,7/.

Формула (1) выражает технологическое моделирование процесса осветления воды на установке.

На графике рис.3 приведены изменения относительного снижения содержания взвешенных веществ в зависимости соответственно от удельной гидравлической нагрузки *q*.

Анализ влияния скорости фильтрации ***V*** и других параметров на $\frac{C_\phi}{C_o}$ относительное снижение содержания взвешенных веществ в фильтрате показал, что эти зависимости имеют вид экспоненциальной функции (при $V \geq 1$ м/ ч). В результате обработки экспериментальных данных по очистке природной воды с использованием метода наименьших квадратов формула в численном выражении приобрела вид /5/:

$$\frac{C_{осв}}{C_0} = e^{-0{,}802\left(\frac{C_0}{10}\right)^{0{,}31} + \frac{0{,}472V}{L/H} + 0{,}092\lg\left(\frac{C_0\, d}{10\, l\, \bar{l}}\right) - 0{,}80 + 0{,}23\lg V} \qquad (2)$$

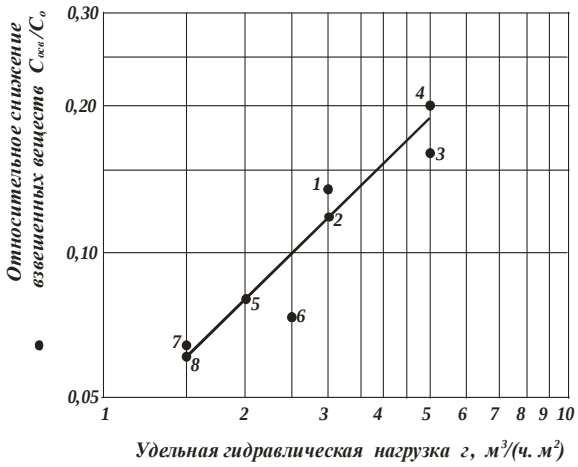


Рис.3. Изменение относительного снижения содержания взвешенных веществ $C_{осв}/C_o$ в зависимости от удельной гидравлической нагрузки q

Прямая линия, показанная на графике рис. 2, получена также в результате обработки экспериментальных данных табл.1 по очистке поверхностного стока /6,7/ аналогичным путем и выражена следующей зависимостью:

$$\frac{C_{осв}}{C_0} = e^{-0{,}287\left(\frac{C_0}{10}\right)^{0{,}31} + \frac{0{,}472V}{L/H} + 0{,}092\lg\left(\frac{C_0\, d}{10\, l\, \bar{l}}\right) - b + 0{,}23\lg V} \qquad (3)$$

где *b* – коэффициент, равный 1,50; при скорости потока *v*, выраженная в виде удельной гидравлической нагрузки *q*($м^3$/ч) на 1 $м^2$ площади отстойника:

q=5 $м^3/(ч \cdot м^2)$ – C_o=210 мг/л;
при *q*=3 $м^3/(ч \cdot м^2)$ – C_o=290 мг/л;
при *q*=2,5 $м^3/(ч \cdot м^2)$ – C_o=550 мг/л;
при *q*=2 $м^3/(ч \cdot м^2)$ – C_o=900 мг/л;
при *q*=1,5 $м^3/(ч \cdot м^2)$ – C_o=1650 мг/л;

Результаты экспериментальных исследований показали, что при содержании взвешенных веществ на входе перед установкой 250–520 мг/л, $БПК_5$ 25–35 мг/л и нефтепродуктов 6–10 мг/л эффективность очистки установки по содержанию взвешенных веществ составила 80–94 %, по $БПК_5$ 14–26 %, а по нефтепродуктам – 52–62 %, что свидетельствует о высокой эффективности предложенной технологии.

С таким содержанием загрязнителей дождевые сточные воды, очищенные в радиальном отстойнике, оборудованным до очистным блоком «Плот–фильтр», могут служить дополнительным водным ресурсом – использоваться для полива зеленых насаждений, полива улиц и мойки автотранспорта. При необходимости более глубокой очистки (для удовлетворения технических нужд промпредприятий) в схему следует включить фильтры дополнительной очистки, позволяющие в комплексе снизить концентрацию взвешенных веществ до 10 мг/л и нефтепродуктов до 3 мг/л.

Из-за крайней изменчивости выпадения атмосферных осадков, дождевой сток может рассматриваться как гарантированный источник технического водоснабжения в случае совместной очистки смешанного (городского и поверхностного) стока, а при самостоятельной очистке поверхностного стока - использоваться как дополнительный источник водоснабжения из накопленной в аккумулирующих резервуарах.

ВЫВОДЫ

1. Проблема организованного отвода дождевого стока с территорий городов и предприятий с последующей их очисткой должна рассматриваться как инженерная и санитарная необходимость из-за достаточно высокой степени загрязненности поверхностных стоков.

   Сложившаяся практика раздельного отведения бытовых и дождевых вод по самостоятельным водоотводящим сетям не исключает возможность решения проблемы путем применения раздельного, совместного или комбинированного метода их очистки.
2. Многолетние исследования позволяют рекомендовать технологическую схему безреагетной доочистки загрязненного поверхностного стока в комбинированном компактном устройстве «Плот–фильтр», обеспечивающая глубокую нормативную очистку дождевого стока. С осуществлением ряда реконструкционных работ по внесению некоторых конструктивных изменений на нескольких существующих радиальных отстойниках, установка «Плот-фильтр» может быть размещена в них в плавучем виде или стационарно по периферии.
3. До очищенные в устройстве «Плот–фильтр» сточные воды могут быть направлены на полив зеленых насаждений и улиц, мойку автотранспорта; для использования до очищенных сточных вод в системах производственного водоснабжения требуется более глубокая очистка с включением в схему фильтров дополнительной очистки, позволяющие в комплексе снизить концентрацию вышеуказанных загрязнителей до нормативных требований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулийев Ф.С. Йерцстц су ахымларынын шящяр яразисиндян кянарлашдырылмасы вя тямизлянмяси (Азярбайъан Республикасы шяраити цчцн). Баку. Издательство «Элм», 2003.
2. М.В.Молоков, В.Н.Шифрин. Очистка поверхностного стока с территории городов и промышленных площадок. М., Стройиздат,1977.
3. М.Г.Журба, Ж.М.Говорова и др. Разработка и внедрение водоочистных комплексов поверхностного стока. //Водоснабжение и санитарная техника. М. Стройиздат, 2001.№5.
4. Проспект очистных сооружений ливневой канализации «АКВА ШАНС».
5. Ганбаров Э.С. Безреагентная технология очистки высокомутных вод, содер-

жащих техногенные примеси. Баку, Издательство «Элм», 2009.
6. Гулиев Ф.С., Гулиев Р.Ф. К вопросу отвода и очистки поверхностного стока
7. с городской территории и промышленных площадок. VI Международный Бакинский конгресс «Энергетика, Экономия и Экономика», 2002.
8. Гулийев Ф.С., Мамедов Н.Ф. Йерли тямизляйиъи гурьуларда йерцстц (йаьыш) чиркли суларын тямизлянмясинин тядгиги. Экология и водное хозяйство. Научно-техни-ческий журнал. Баку. №3, 2010.

Ф.С.Гулийев

Айрылмыш сукянарлашдырыъы системлярдя йерцстц ахымларын тямизлянмя проблемляри

ХЦЛАСЯ

Шящяр вя мцяссисялярин яразиляриндя йаьыш суларынын кянарлашдырылмасынын тяшкили вя сонрадан тямизлянмя проблемляриня йерцс - тц суларын щяддиндян артыг дяряъядя чирклянмяси сябябиндян мцщяндиси вя санитар зярурят кими бахылмалыдыр.

Мяишят вя йаьыш суларынын мцстягил шябякяляр васитясиля айрылмыш кянарлашдырылмасы практикасы онларын айрылмыш, бирэя вя йа комбиня едилмиш цсулла тямизлянмяси проблемляринин щялл едилмясини истисна етмир.

Чохиллик тядгигатлар чирклянмиш йерцстц суларын комбиня едилмиш компакт «Плот-филтр» гурьусунда йаьыш суларынын дярин норматив тямизлянмясинин тямин етмякля тямизлянмя схеминин тятбиг едилмясини тювсиййя етмяйя имкан верир.

«Плот-филтр» гурьусунда йетяринъя тямизлянмиш чиркли сулар йашыллыгларын вя кцчялярин суварылмасында вя автоняглиййат васитяляринин йуйулмасында истифадя едиля биляр; йетяринъя тямизлянмиш чиркли суларын истещсалат су тяъщизаты системляриндя истифадя олунмасы цчцн схем бцтцнлцкля йухарыда гейд олунмуш чиркляндириъиляри норматив тялябляря гядяр тямизлянмясиня имкан верян ялавя тямизлямя филтрляринин дахил едилмяси йолу иля даща дярин тямизлянмяси тяляб олунур.

Я.З.ВЯКИЛОВА, Т.Г.ГУЛИЙЕВА

КЦР ЧАЙЫНЫН ЩИДРОЕНЕРЪИ РЕСУРСЛАРЫНЫН САЩИЛ ШЯЩЯРЛЯРИНИН ИГТИСАДИЙЙАТЫНДА РОЛУ

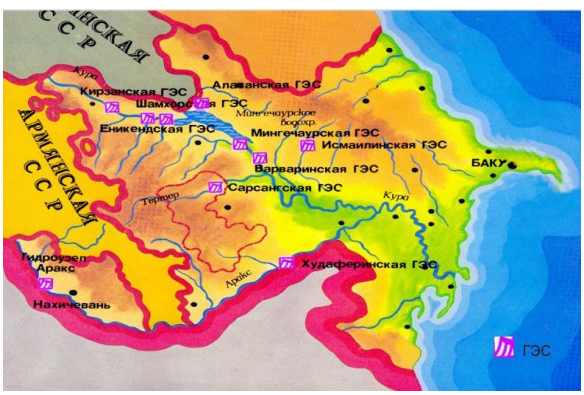
Сащилйаны яразилярдя инсан мяскянляринин салынмасы тябии ки, онун бир чох жящятян йашайш мцщити цчцн йарарлы олмасыдыр. Шящяр вя галаларын гуружулуг фяалиййятиндя Кцр щямишя апарыжы амил кими юндя дурмуш вя сащил шящярляринин структур формалашмасыны, ятраф сащялярин кянд тясяррцфатынын инкишафыны тяйин етмишди.

Азярбайжанда мяскунлашма системинин ясас истигамят алмасында гядим карван йоллары юнямли олдуьу кими Кцр вадисинин инсан мяскянляринин салынмасында вя йашайыш мянтягяляринин формалашмасында малиййяти бир о гядяр дя йцксякдир.

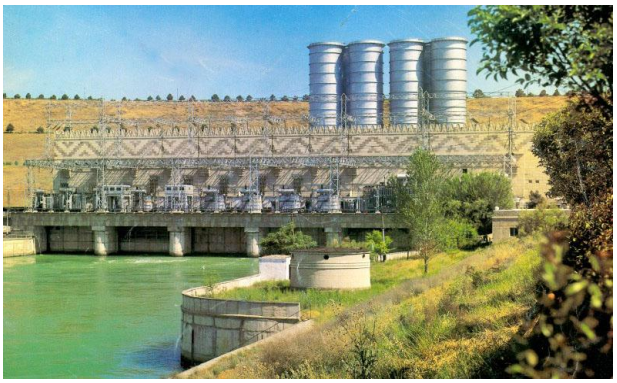
Беля ки, бир инкишаф вя ялагя коммуникасийасы кими о бу эцн дя юз дяйярини сахламыш, щятта мцасир заманын радикал дяйишмяляриндя юзцня лайиг йер тутмаьа башламышды. Лакин ону тяк енеръи мянбяйи кими гиймятляндирмяк дцзэцн олмазды, чцнки щяля чох гядим заманларда б.е. икинжи минилликлярдя беля Кцр чайынын башланьыж щиссясиндя мяскянляр олмушду. Археолоъи газынтылар заманы тапылан мядяни ирсин газынтылары ясасында беля фикир ираэли сцрмяк олар ки, Кцр

гядимдя дя йашайыш цчцн ян ялверишли функсионал бир амил сайылмышдыр. Орта ясрлярин шящярсалма нцмуняляриндя буна сцбутлар чохдур. Ясрляр бойу о шящярлярин мцдафиясинин амилиндян бири олса да, онларын йерляшмя характерини тяйин етмиш вя щансы яразилярдя кянд тясяррцфатыны инкишаф етмясини дя дигтя етмишдир. Ахыр ики йцз илдя Кцр чайы бир игтисади-шящярсалма амили кими даща чох дяйярляняряк бир чох шящяр вя кичик йашайыш мянтягялярин йени формалашмасына тякан вермишди. Яэяр ХЫХ ясрдя Салйан шящяри Кцр бойу йерляшян шящярлярдян ян ириси сайылырдыса, артыг ХХ ясрин биринжи йарысында бир сыра йени шящярлярин йаранмасына обйектив сябяляр ортайа чыхды.

Бу сяпкидя инкишаф тапан шящярляря Минэячевири, Йевлахы, Яли-Байрамлыны вя с. шящярляри аид етмяк олар. Бу эцн онлар Азярбайжанын ясас маэистраллары цзяриндя йерляшян вя Республика мащиййятли «урбанизасийа коммуникасийаларын дящлизи» йахынлыьында салынан истинад шящярляридир. Кцрцн шящярсалма вя ирригасийа имканлары онун вадисинин йухары щиссясиндя йерляшян Газах, Агстафа, Товуз, ашаьы щиссядя ися Кцрдямир, Нефтчала вя с. шящярлярин инкишафында да бюйцк рол ойнайыр. Цмумиликдя Кцр чайы щесабына сащил бойу тябии вя сцни йашаллыгларын гырылмаз бир золаг шяклиндя салынмасы, шящяр яразиляринин эенишляндирилмяси иля сащил парклярын салынмасы бу шящярлярин бядии-мемарлыг образларына юзцнямяхсус бир жанланма эятирир вя еколоъи саьламлыьыны тямин едир.



Азярбайжанын СЕС шябякясинин йерляшдирилмя схеми



Минэячевир СЕС

Эюстярилян шящярлярин баш планларынын йениляшмясинин реаллашмасында Кцр чайынын шящярсалма ящямиййяти данылмазды, хцсусян дя Минэячевир вя Сялйан шящярляринин планлашма структурларында, ижтимаи мяркязляринин вя паркларынын бу вя йа диэяр форма алмасында йерляшмясиндя дя онун дяйяри чох йцксякдир. Беля ки, шящярин сосиал-игтисади дирчялишиндя онун щидро ресурслары иля йанашы енерэетик мцщяндис говшагларынын дя ящямиййяти демяк олар ки, явязедилмяздир.

Лакин Кцр чайынын щидрографик шябякяси Республика яразисиндя гейри бярабяр пайландыьындан мяскунлашманын ян сых йерляри демяк олар ки, су потенсиалындан кифайят гядяр бящряляня билмир.

Диэяр тяряфдян, щювзянин орта щиссясинин тябии ландшафты бир о гядяр дя гянаятбяхш дейил. Бу сябябдян дя, Азярбайжанын бу проблемляринин щялли йолунда шящярсалма тядбирляри иля йанашы игисади инкишафа даир бир сыра йени перспективя ишляйян лайищяляр щазырланмышды. Бу мясяля, 1959-жу илдя Авропада илк дяфя олараг Яли-Байрамлыда електрик стансийанын тикинтиси демяк олар ки, онун бир сыра бюлэяляринин енеръи тялябатыны тямин етмишди.

Кечян ясрин 60-жы илляриндя (1954-жц илдя) Минэячевирдя су анбарларынын йарадылмасы вя СЕС-ин тикинтиси иля

бир чох игтисади мясялялярин щяллиня, микрореэионларын су тяжизаты иля тямин едилди.

Кцр чайынын цзяриндя 7 електростансийанын тикилмяси (Пойлу, Товуз, Минэячевир, Шямкир, Йени-кянд, Яли-Байрамлы, Варвара вя с. говшаглар) Республика игтисадиййатынын щяртяряфли инкишафына бюйцк тякан олду. Беля ки, шящярлярин сянайе-истещсал зоналарын су вя енеръи иля тяминаты йериня йетирилди, йашайыш вя сянайе арасы яразилярдя мцщафизя йашыллыглары салынды вя бунунла да бир чох ири мигйаслы агро-индустриал комплекслярин йарадылмасынын ясасы гойулду.

Лакин фундаментал дюнцш, йяни шящярлярин игтисади дирчялиши улу ондяр Щ.Ялийевин Республикайа рящбярлик етдийи илляря (1969-1978) туш эялир. Бу заман Кцрцн щидроенеръи ресурслары ясасында сащил шящярляринин кянд тясяррцфаты сащялярнин эенишляндирилмясиня вя шящяр кянарында йерли ящямиййятли комплекслярин салынмасына сябяб олду. Бу жцр ирялиляйиш, тябии ки, иш йерляринин артмасы сябябиндян ящали ахынынын чохалмасына эятириб чыхарды. Бунунла баьлы кянд-гясябялярдян шящярляря эялян ящали цчцн йени йашайыш евляринин эенишляндирилмясини, орта мяртябяли шящяр типли мянзил чохалмасыны вя биналарын ужалдылмасыны зярури етди.

Гейд етмяк лазымдыр ки, шящярлярин енеръи иля тяжщизаты онларын сянайе-истещсал зоналары фяалиййятиня даща чох лазым олдуьундан бу мясялялярин щяллиндя йени цсулларын щазырланмасына гярар верилди.

Беля дяйишикликляр сащил шящярляринин дахилиндя йашайыш мцщитинин йахшылашдырмасына, мемарлыг-планлашма сявиййяляринин йцксялдилмясиня йцнялмясиня бахмайараг бир сыра обйектив сябяблярдян бязи шящярлярин игтисади инкишафда дурьунлуг вя сянэимя мцшащидя олунурду. Бу сябябдян дя реэионларын ящалисинин бир гисми Русийайа цз тутараг иш йерляри цчцн юлкяни тярк етди.

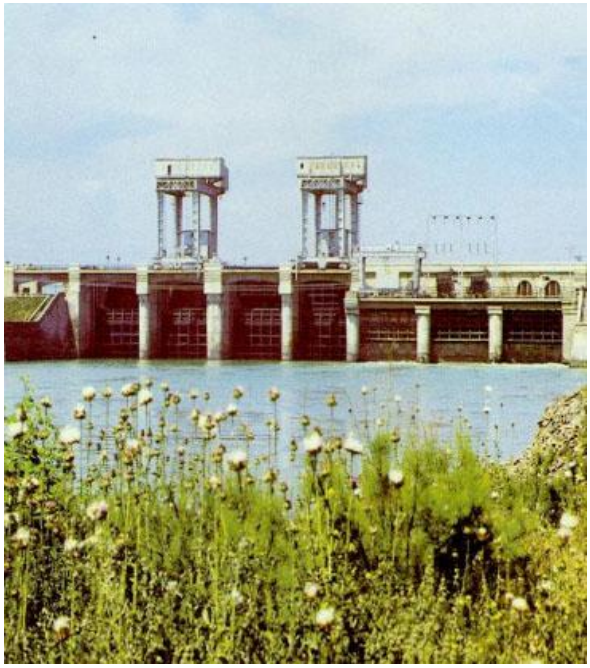
Лакин Азярбайжанын мцстягиллик мярщялясинин ян башланьыжында беля сащил шящярляри диэяр йашайыш мянтягяляри кими, юз тябии-иглим, дахили-йерли потенсиалы щесабына тядрижян йени инкишаф пиллясиня гядям гойду вя бу щалда харижи юлкялярин Республикайа гойдуьу сянайелярдя юз ишини эюрдц.

Шящярлярин сянайе тикинтиси артмасыйла онларын функсионал зоналашмасында, планлашма дяйишикликляриндя биналарын типляри вя мемарлыьында мцшащидя олунан наилиййятляр фонунда онлар мцасир шящярсалма гурумлары ими ятраф зоналарын урбанизасийасыйа да мцяййян тясир эюстярди. О заманлар игтисади дирчялишин комплекс тяшкилиндя 40 милйард КБТ енеръи шярф олунурду.

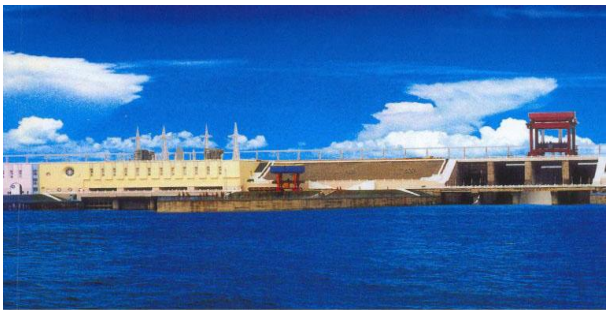
Бу говшаглар арасында Товуз щидроговшаьы хцсуси рол ойнайыр, чцнки сярщядя йахын олан бу реэионун дцшмянля щярби тямасда олмасы орада йерляшян йашайыш мянтягяляриня бир чох янэялликляр йарадырды.

Бакыдан 7 км аралы жянуб-гярбя тяряф йерляшян Яли-Байрамлы говшаьы, Минэячевирдян мяркязя тяряф олан Шямкир СЕСи, онлардан жянуба тяряф олан Йени-кянд щидроговшаьы 2000-жи илдян башлайараг истисмарларда олан 150 МВТ эцжц иля ишляйир.

Йени-кянддян сонра 400 МВТ эцжц иля дяйярлянян Варвара СЕСи, Минэячевирдян ашаьыда йерляшир вя 90 мин КВТ олан йерли ящямиййят дашыйараг ятраф зоналарын енеръи вя ирригасийасы цчцн истифадя олунур.



Варвара СЕС



Йеникянд СЕС

Пойлу щидроговшаьыны тяшкил едян су анбары баьчылыг тясяррцфатынын инкишафы цчцн истифадя едилир. Онун щяжми 290 млн м^3 дюрд ашырымлы, щяр биринин ени 10 м олан агрегата маликдир.

Гейд етмяк лазымдыр ки, йени тикилян СЕС-ин тикинтиси харижи юлкялярин сярмайеси ясасында баша эялмишдир. Онлар фирмаларын апарыжы аваданлыглар иля тяжщиз олунараг вя йени технолоэийанын наилиййятляриндян истифадя етмишляр.

Цмумиййятля електроенерэетиканын дяйишилмясинин ясас тяканверижи гцввяси вя стратеъи инкишафы инвесторларын тягдим етдикляри модерляшмиш аваданлыгларын тягдим едилмясидир. Сащилйани шящярлярдя планлашдырма вязиййятляринин тящлили эюстярди ки, Кцр чайынын щидронеръи ресурслары цмумиликдя шящярлярин игтисади дирчялишини тямин ется дя онларын йениликляря наил олма йолу вя мигйасы мцхтялифдир. Бу онларын яразисинин Кцря нисбятян тутдуглары мювгейдян, релйеф хцсусиййятиндян, шящярсалма статусундан, бейнялхалг коммуникасийалара йахынлыгларындан иряли эялир.

Бу сябябдян дя тикинти сащялярин формалары вя мигйасындан,шящярятрафы зоналарын тябии-иглим шяраитиндян вя мяишят янянялриндян асылы олараг юз мемарлыг образларыны гурур, йашайыш биналарынын мяртябялийини, жящятлянмясини вя ижтимаи мяркяз, мейдан вя ваьзалларынын йерлярини дя мцяййянляшдирирди.

Беляликля, демяк олар ки, йахын эяляжякдя дя Кцр чайынын щидроенеръи ресурслары вя потенсиалы бир чох шящярлярлярин перспектив сосиал-игтисади инкишафынын тяминатчысы олажаг.

ЯДЯБИЙЙАТ

1. А.Я.Щясянова Азярбайжанын ландшафт мемарлыьы. Бакы, 2006, 248 с.
2. Атакишийев Е., Сулеманов Э. Бакы щидройолларынын тарихи «Бакщидролоъи» Лайищя Ахтарыш Институту, Бакы, 2005, 106 с.
3. Гидроэнергетика строительства. Еже-

месячный научно-технический журнал, №6, «Энергопрогресс», Москва, 2005 г., 56 стр.
4. Пириев А.Ю. Современное состояние гидроэнергетики и перспективы развития в Азербайджанской республике. Изд-во «Фолиум», журнал «Гидротехническое строительство» №6, Москва, 2005 г., с. 5-8

РЕЗЮМЕ

Роль гидроэнергетических ресурсов реки Куры в экономике прибрежных городов

Организация мест расселения на берегу реки Куры имеет древние корни. Как и в древности, освоение прибрежных территорий имеет свое продолжение и сегодня, тем более что на современном этапе используются не только ирригационные системы, организуемые за счет вод Куры, но и потенциалы строящихся на нем крупных электростанций и узлов. В статье расширенно излагаются влияние этих узлов на перспективное развитие градостроительства и архитектуры ближайших городов и поселков.