

## **ПЕРЕВОД г. МИНСКА НА ВОДОСНАБЖЕНИЕ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

### **1. Общая часть**

УП «Минскинжпроект» является головной проектной организацией г. Минска по выполнению комплекса проектно-изыскательских работ для строительства, реконструкции, расширения, капитального ремонта инженерных сетей и сооружений городской инфраструктуры и улично-дорожной сети. Коллектив предприятия принимал непосредственное участие в создании проектной документации для строительства МОС, Минского метрополитена, разработке проекта кольцевой автомобильной дороги, дороги в национальный аэропорт

В 2017 г. по заказу УП «Минскводоканал» УП «Минскинжпроект» разработал предпроектную документацию по объекту «Перевод г. Минска на водоснабжение из подземных источников». Цель работы – разработка концепции развития системы водоснабжения города в соответствии с разработанным Генеральным планом г. Минска на 2030 год и утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2016г. № 344 "Об утверждении генерального плана г. Минска и некоторых вопросах его реализации".

Основной задачей работы является определение комплекса мероприятий развития коммунальной системы хозяйственно-питьевого водоснабжения города Минска на перспективу до 2030 года, направленных на улучшение качества подаваемой потребителям воды.

### **2. Существующая система водоснабжения города Минска.**

Сложившаяся схема водоснабжения г. Минска представлена 11-ю основными водозаборами артезианских вод с суммарной мощностью утвержденных запасов 793,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут. и одним водозабором из поверхностного источника на базе канала Вилейско-Минской водной системы – Очистной Водопроводной Станции (далее – ОВС) с утвержденной производительностью 320,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

В черте территории города расположены артезианские водозаборы «Новинки», «Зеленовка», «Петровщина», «Дражня» и Очистная водопроводная станция (далее – ОВС), подающая в город воду из поверхностного источника – канала Вилейско-Минской водной системы.

Водопроводная сеть г. Минска является сетью объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного назначения и является элементом системы водоснабжения I-ой категории надежности.

Единая централизованная система водоснабжения города разбита на две большие замкнутые зоны водоснабжения: «высокую» и «низкую».

Подача воды на кольцевую сеть «низкой» зоны водоснабжения осуществляется по магистральным водоводам от насосных станций 2-го подъема водозаборов подземной воды.

Источником водоснабжения «высокой» и небольшой части «низкой» зоны (в существующем объеме  $\approx 200.0$  тыс. м<sup>3</sup>/сут.) является вода, поступающая из Вилейско-Минской водной системы, прошедшая очистку на очистной водопроводной станции (далее - ОВС).

Пусковой комплекс первой очереди ОВС был введен в эксплуатацию в 1978 г.

### 3. Баланс водопотребления

Основными потребителями питьевой воды в городе по данным Центрального расчетного центра (ЦРП) УП «Минскводоканал» являются население, промышленный сектор, сфера коммунально-бытовых услуг, с максимальным преобладанием водопотребления населением.

| № п/п | Показатели  | Ед. изм.                    | 2014   | 2015   | Прогноз 2030 год |
|-------|---|-----------------------------|--------|--------|------------------|
| 1     | Поднято воды, всего   | тыс. м <sup>3</sup> /сут    | 531,42 | 539,9  | 598,5*           |
| 2     | Собственные нужды (технологические, хоз.бытовые)                              | тыс. м <sup>3</sup> /сут    | 48,9   | 38,72  | 29,925           |
| 3     | Собственные нужды   | % к забору воды             | 9,2    | 7,75   | 5                |
| 4     | Подача воды в сеть, всего   | тыс. м <sup>3</sup> /сут    | 491,08 | 501,18 | 570,0            |
| 5     | Отпуск воды потребителям (реализация)   | тыс. м <sup>3</sup> /сут    | 357,76 | 357,43 | 481,65           |
| 6     | Потери и неучтенные расходы (разница между подачей воды в сеть и реализацией) | тыс. м <sup>3</sup> /сут    | 133,32 | 118,45 | 88,35            |
| 7     | Потери и неучтенные расходы   | в % от поданной воды в сеть | 27,2   | 25,3   | 15,5             |
| 8     | Численность населения   | тыс. чел                    | 1932   | 1998   | 2000             |
| 9     | Удельное водопотребление  | л/чел.сутки                 | 159    | 147,76 | 160              |

Слайд № 1 Общий баланс подачи и реализации воды г. Минска (факт и прогноз).

В данной работе был проведен анализ фактических данных ЦРП УП «Минскводоканал» водопотребления за предшествующий период 2013 г. – июль 2016 г.; рассмотрена динамика изменения нормы во-

допотребления за этот же период в зависимости от развития сферы услуг, организации учета потребления воды. Средняя суточная норма водопотребления населением в 2013 году определялась в пределах 157,57 л/чел в сутки, за январь-июль 2016 г. – 142,32 л/чел в сутки.

За последние годы наблюдается тенденция к снижению водопотребления по всем группам потребителей и фактическое водопотребление значительно ниже утвержденных запасов.

#### **4. Перевод города на водоснабжение из подземных источников**

В соответствии с заданием на разработку предпроектной документации рассмотрены 4 варианта развития системы водоснабжения г. Минска на 2030г.:

1-й – перевод г. Минска на подземные источники с развитием водозаборов Южной группы («Острова», «Вицковщина», «Фелицианово») до утвержденных запасов и развитием существующих водозаборов и водоводов на оставшуюся потребность города;

2-й – перевод г. Минска на подземные источники с развитием водозаборов Южной группы и развитием водозабора «Вязинка»;

3-й – реконструкция и модернизация ОВС с сохранением существующей зоны влияния ОВС и определение необходимой производительности развития Южной группы;

4-й – развитие водозаборов Южной группы до утвержденных запасов с уменьшением зон влияния ОВС и ее реконструкцией и модернизацией под «оставшуюся» потребность города.

Бюджет проекта показал, что наиболее экономичным оказался вариант №1, предусматривающий развитие водозаборов Южной группы и исключение подачи поверхностной воды потребителям.

**Таблица стоимости реализации вариантов**

| № п/п | Наименование   | Стоимость, тыс.руб. |            |            |            | Примечание |
|-------|--|---------------------|------------|------------|------------|------------|
|       |  | Вариант №1          | Вариант №2 | Вариант №3 | Вариант №4 |            |
| 1.    | Общие инвестиционные затраты без НДС, тыс.руб., в т.ч. | 309 602,5           | 511 127,0  | 484 109,1  | 492 129,1  |            |
|       | прединвестиционные затраты                             | 5 938,3             | 11 305,3   | 7 320,0    | 7 657,7    |            |
|       | подготовительные работы                                | 1 865,0             | 1 712,6    | 791,9      | 1 055,2    |            |
|       | строительно-монтажные, приобретение оборудования       | 301 799,2           | 498 109,1  | 470 626,6  | 483398,2   |            |
| 2.    | Общие инвестиционные затраты с НДС, тыс.руб.,          | 371 523,0           | 613 352,4  | 580 930,9  | 590 555,0  |            |
| 3.    | Удорожание обводнения р. Свислочь и СВС                | 5 568,480           | 5 568,480  | -----      | 4 350,375  |            |

В таблице приведены показатели инвестиционных затрат по 4-м вариантам.

Капитальные затраты по проекту составляют 389 922,4 тыс. руб., в том числе первоначальные инвестиции с НДС –371 523,0 тыс.руб , затраты на реинвестирование -18 399,4 тыс.руб.

#### **5. Схема развития водозаборов.**

Вода от водозаборов «Вицковщина», «Фелицианово» после построенных станций обезжелезивания поступает в резервуарный парк водозабора «Острова» и далее по водоводам 2-го подъема в городскую сеть и на насосную станцию «Щемыслица», откуда по водоводам подается в резервуары ОВС. Зоны города, ранее обеспечиваемые подготовленной водой из ВМВС, получают воду из подземных источников.

Для надежности работы системы обеспечения подземной водой города потребуются прокладка вторых ниток водоводов II-го подъема, модернизация систем электроснабжения и другие мероприятия по развиваемым водозаборам.

Согласно принятого варианта сохраняется использование поверхностной воды от водохранилища «Крылово» в качестве второго (основного) источника технического водоснабжения ТЭЦ-4.

Следует отметить, что существующая водопроводная сеть города позволяет без значительного дополнительного строительства сетей с использованием частично сооружений ОВС обеспечить потребителей водой из подземных источников. Основные капиталовложения предусматриваются на развитие водозаборов и строительство водоводов от источников водоснабжения до города для обеспечения требуемой категории их надежности.

#### **6. Заключение.**

После реализации комплекса мероприятий развития системы водоснабжения по принятому варианту № 1, а именно развитие водозаборов Южной группы («Острова», «Вицковщина», «Фелицианово») до утвержденных запасов все жители города Минска будут обеспечены водой из подземных источников.