

И.М., Кирпичников А.П. // Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т. 18. № 7. С. 263-267.

6. Форнальчик Е.Ю. Технико-технологический анализ регулируемых перекрестков с магистральными улицами / Форнальчик Е.Ю., Гилевич В.В. // Наукові нотатки. 2015. № 46. С. 558-564.

**Аннотация**

*Показано, что каждый из элементов контролируемого соединения может действовать в качестве отдельного элемента режима прогнозирования движения. Было выявлено, что перекрестки на правильном месте получают большую грузоподъемность.*

*Ключевые слова: строительство дорог, перекрестки, развитие, дорожный поток, город.*

**Abstracts**

*It is shown that each of the elements of the controlled junction can act as a separate element of forecasting traffic regime. It was revealed that the crossroads at correct location gets big load capacity.*

*Keywords: road construction, intersections, road stream town development.*

*Стаття надійшла до редакції у березні 2016р.*

УДК 613.22

**Лисницька К.М.<sup>7</sup>, асистент**  
**Попович І.О., аспірант**  
**Першаков В.М., д.т.н., професор**

**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ  
В НЕВЕЛИКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ УКРАЇНИ**

*Розглянуто рівень водопостачання та санітарії в сільських районах України. Був проведений аналіз зарубіжного досвіду улаштування каналізації. Наведені схеми оптимізації системи водопостачання і каналізації.*

---

<sup>7</sup> Лисницька К.М., Попович І.О., Першаков В.М.

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2 (16) 2016**

*Ключові слова: водопостачання, якість питної води, стічні води, питома витрата води, каналізаційні системи, захист водоїм.*

Недостатній захист водоїм наражає на небезпеку поширення кишкових інфекцій та інших захворювань серед населення, тому варто приділити велику увагу цій глобальній пролемі. В даний час, системи очищення стічних вод, що обслуговують окремі домогосподарства стають все більш популярними в Центральній і Східній Європі.

**Постановка проблеми.** У Європі, до "малих міст" належать населенні пункти з кількістю проживаючих до 2 тисяч осіб. Порівнюючи демографічну ситуацію в країні, з найближчими сусідами - країнами Центральної та Східної Європи (ЦСЕ) - можна відзначити (рис. 1), що в Україні таких населених пунктів дуже мало (14,4%), і вони складають тільки близько 4,8% від загальної чисельності населення. Сільські території, в порівнянні з містами, економічно слабкі, менш розвинені і не в змозі отримати необхідну економічну допомогу для розвитку інфраструктури водопостачання і каналізації.

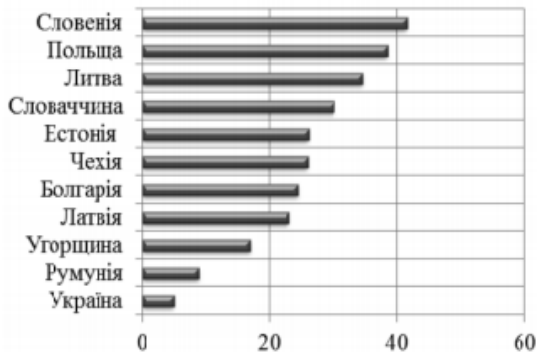


рис. 1. Кількість жителів, що проживають в містах з населенням 2000 осіб в Центральній і Східній Європі, %

Незважаючи на заходи, які були прийняті в останні роки урядом і місцевими органами влади для вирішення проблем з

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2 (16) 2016**

гарантованим водопостачання та необхідним рівнем санітарії води для сільського населення в цілому дана задача залишається не вирішеною. Майже половина системи водопостачання в сільських районах через недосконалу роботу і тривалий термін експлуатації є несправними і не може забезпечити подачу води нормативної якості. Каналізаційні мережі та дощові каналізаційні мережі побудовані тільки в 813 селах і обслуговують трохи більше, ніж 8% сільського населення. Отже, нинішній рівень розвитку водопостачання та водовідведення в сільських районах не відповідає вимогам сьогодення, не сприяє комфортному існуванню жителів населених пунктів.

У соціальному плані сільськогосподарських проблем неякісне водопостачання несе екологічне забарвлення. Будівництво водо-постачання без урахування якісного відводу стічних вод може призвести до затоплення населених пунктів і забруднення підземних вод і малих річок, багато з яких вже зараз вимагають здійснення термінових заходів щодо їх реабілітації. Питома витрата питної води для сільських жителів - це зведений показник комфорту – в середньому для України не перевищує 60 літрів. Питома витрата питної води - по всій країні коливається в досить широких межах – від 35 до 105 л /день.). Ця істотна різниця у вартості питомого водоспоживання пояснюється різним ступенем забезпеченості сільського населення централізованим водопостачанням.

В даний час, системи очищення стічних вод, що обслуговують окремі домогосподарства стають все більш популярними в Центральній і Східній Європі. Наприклад, тільки в Чеській Республіці протягом останніх 10 років збудовано та введено в експлуатацію близько 30000 систем очищення стічних вод. У Литві накопичений значний позитивний досвід використання природних систем для біологічного очищення попередньо очищених стічних вод.

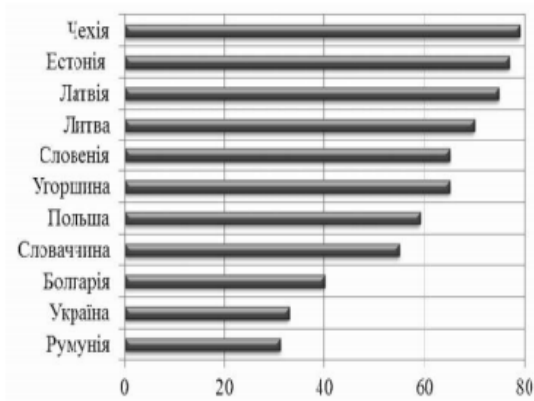


рис. 2. Частка населення, яка забезпечується каналізацією і очисними спорудами у Центральній та Східній Європі, %

Прихильники природного очищення стічних вод широко знаходяться в різних сферах життя: серед інженерів, екологів, представників неурядових організацій і представників "Зеленого руху", що з великими труднощами намагаються привернути увагу політиків і традиційних експертів до нових концепцій в області санітарії, які, нажаль, сьогодні зосереджені на отриманні прибутку та побудові власного бізнесу. Загалом, слід зазначити, що в країнах ЦСЄ відсоток підключення будинків малих населених пунктів до каналізаційних мереж та очисних споруд, в порівнянні з розвиненими країнами Західної Європи, є відносно низьким (рис. 2). Це пов'язано з довгостроковою занедбаністю санітарної інфраструктури в часи комуністичного режиму. Проте, на відміну від України, країни ЦСЄ отримали вже значно розвинули і продовжують розвивати свої каналізаційні системи і системи очищення стічних вод, в основному завдяки підтримці європейських фондів країн, що вступили в ЄС (PHARE, ISPA, вступ фонд і т.д.).

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2 (16) 2016**

Аналіз зарубіжного досвіду каналізації може допомогти вирішити проблем из питань санітарії в сільських районах для областей України:

1. Підключення невеликих селищ до очисних споруд великих міст. Ця можливість повинна розглядатися, коли відстань від найближчого населеного пункту системи очисних споруд є відносно невеликою, і є сприятливі географічні умови для підключення невеликих селищ до існуючої агломерації.

З точки зору інвестицій, централізоване рішення вимагає відносно дорогого будівництва інфраструктури, а в Центральній і Східній Європі вона здійснюється за рахунок європейських фондів.

2. Підключення кількох населених пунктів в одну групу загальної каналізації мережі та в одну групу очисних споруд. Знову ж таки, економічна оцінка всіх аспектів будівництва відіграє важливу роль. Слід зазначити, що ця тенденція вирішення проблеми стічних вод малих населених пунктів та сільських місцевостей в Центральній і Східній Європі менш популярна, ніж попередня.

3. Будівництво індивідуальних очисних споруд для кожного невеликого селища, що дуже поширено у Центральній та Східній Європі.

4. Будівництво незалежних очисних споруд для окремих будівель або груп у тих місцях, де немає ніякого централізованої каналізації.

Дренажні характеристики сільських районів України: створення санітарних умов в центральній частині села, де є сільська рада, магазин, кафе, школа, лікарня та інші установи; невелика кількість дренажних споруд; необхідність осушення окремих груп будівель, розташованих на значній відстані один від одного.

Схеми водопостачання населених пунктів окремих об'єктів або осіб, як правило, приймаються за результатами порівняння техніко-економічного обґрунтування можливих варіантів

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2 (16) 2016**

здійснення проєкту будівництва, а саме: а) вибір джерел водопостачання; б) необхідність і ступінь централізації системи і доцільність формування децентралізованої (міське водопостачання) мережі окремих споживачів; в) зонування системи водопостачання, використання регулюючих контейнерів, використання пристроїв для регулювання тиску і витрат води, насосних станцій і установок для окремих споживачів; д) порядок будівництва та введення в експлуатацію елементів системи НБК або сплесків.

Системи для промислових підприємств водопостачання, у тому числі зворотня, повинні бути розроблені для стандартів індустрії будівельного технологічного проектування цих об'єктів.

Характерні режими водопостачання: за період максимального водоспоживання за рік – протягом максимуму подачі, середніх і мінімальних погодинних витрат і гасіння пожеж під час максимальної витрати води; для денного середнього споживання води на рік; за період мінімуму споживання води протягом одного року - мінімальної погодинної витрати.

**Схеми оптимізації системи водопостачання і каналізації.** Оптимізація схеми є ключовим короткостроковим політичним пріоритетом, який визначає основні напрями розвитку окремих областей систем водопостачання та водовідведення, регіонів і окремих міст. Зниження вартості обробки води досягається за рахунок впровадження сучасних, ефективних реагентів, щоб поліпшити процеси очищення, оптимізації міських систем водопостачання і т.д. Іншим компонентом зниження вартості послуг, пов'язаним зі зменшенням кількості відключень та їх тривалості.

Розробка схем оптимізації включає в себе наступні основні етапи:

- збір вихідних даних;
- гідравлічний розрахунок розподілу води;

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2 (16) 2016**

- аналіз ефективності, надійності та ефективності бізнес-одиниць, визначення їх основних недоліків і «слабких місць»;

- розробка рекомендацій для підвищення надійності водопостачання / каналізації, підвищення якості цих послуг, щоб забезпечити раціональне використання матеріальних, енергетичних та інших ресурсів; систематизація заходів щодо їх актуальності і час здійснення;

- оцінка показників ефективності. Узагальнений перелік заходів щодо розвитку водопостачання/водовідведення, упорядкування в ключових областях:

- підвищення якості питної води, поданої споживачам;

- підвищення надійності водопостачання/ водовідведення;

- зниження негативного впливу людини на навколишнє середовище;

- більш ефективне використання матеріалів, енергії та інших ресурсів;

- проведення наукових і проектних заходів.

**Причини кризи у секторі водопостачання та водовідведення.** Основними причинами, які призвели до кризи у секторі водопостачання та водовідведення в Україні є: відсутність єдиної стратегії без змін; безперервне старіння обладнання, будівель і комунікацій; дисбаланс деяких елементів та систем водопостачання в цілому; повна відсутність коштів для впровадження нових технологій і устаткування; практична відсутність фінансування галузі; постійна недооцінка встановлених тарифів порівняно з фактичною вартістю; повністю зруйновані системи підготовки та перепідготовки; застаріла система управління водопостачання і каналізації.

Сьогодні в нашій країні, певна частина населення відокремлюється від централізованого водопостачання. У багатьох сільських районах водопостачання району, які в колишньому Радянському Союзі були розроблені і фінансовані радгоспами, тепер самі по собі і, відповідно, їх розвиток припинився. Як

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2 (16) 2016**

правило, при наявності підземних і поверхневих джерел водопостачання, кращими є ґрунтові води. Але в Україні, використання підземних вод не завжди може бути реалізованим для цілого ряду причин, серед яких: нерівномірне і обмежене поширення підземних вод; відсутність вимог до якості води підземних джерел "Державні стандарти 2.2.4-171-10" для окремих показників; експлуатація кількох підземних водозаборів вище затверджених запасів; історично, питома витрата води в Україні вища, ніж в інших країнах.

**Висновки.** 1. На основі міжнародного досвіду санітарії, рівень водопостачання та санітарії в сільських районах України не відповідає вимогам сьогодення, не сприяє комфортному існуванню сільських населених пунктів і не забезпечують поліпшення сільського життя. 2. Модернізація або будівництво нової системи водопостачання повинні здійснюватися з одночасним розвитком всіх елементів системи: водозабору, технології очищення та знезараження, насосних станцій, резервуарів, системи розподілу і подачі води, захисту водоймищ, якості питної води.

### **Список використаних джерел**

1. Water supply and drain: Manual. Lectures and Guide to laboratory work / V.M. Pershakov, A.A. Bieliatynskyi, K.V. Lisnitska. – К.: NAU, 2016. – 163 р.

2. Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учеб. пособие для вузов / В.И. Калицум, В.С. Кедров, Ю.М. Ласков. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 2002. - 397 с.

3. Водопостачання і водовідведення: підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. – К.: Знання, 2011.- 359 с.

### **Abstract**

*The level of water supply and sanitation in rural areas. There was an analysis of international experience sanitation. These optimization schemes of water supply and sanitation.*



## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2 (16) 2016**

*Keywords: wastewater, water supply, specific water consumption, sewage system, water protection, drinking water quality.*

### **Аннотація**

*Рассмотрены уровень водоснабжения и санитарии в сельских районах Украины. Проведен анализ зарубежного опыта канализации. Приведенные схемы оптимизации системы водоснабжения и канализации.*

*Ключевые слова: сточные воды, водоснабжение, удельный расход воды, канализационные системы.*

*Стаття надійшла до редакції у березні 2016р.*

УДК 625.7/8

**Маліков В.В.**<sup>8</sup>, к.т.н., доц.

**Боярчук Б.А.**, к.т.н., доц.

**Панасюк Я.І.**, к.т.н., старший викладач

*Луцький НТУ, м. Луцьк, Україна*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРУНТІВ УКРІПЛЕНИХ ЦЕМЕНТОМ З ДОДАВАННЯМ ХІМІЧНИХ ДОБАВОК**

*Описано залежності міцності від процентного вмісту цементу, добавок «БЕТО-ЩЕЛЬ», «Coral MasterFix», «ВСЕСЕЗОН-УНІВЕРСАЛ» при укріпленні ґрунту та кількості циклів заморожування-відтавання із застосуванням математичного планування. Проведено дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів укріплених цементом з додаванням пігментів. У статті подано залежності зміни міцності при стиску та стираності від зміни кількості цементу при укріпленні ґрунту. Встановлено зміну маси зразків укріплених цементом після проходження дистанції різної довжини при стиранні.*

*Ключові слова: цементоґрунт, міцність при стиску, стирання, покриття, морозостійкість, «БЕТО-ЩЕЛЬ», «Coral MasterFix», «ВСЕСЕЗОН-УНІВЕРСАЛ», математичне планування.*

---

<sup>8</sup> Маліков В.В., Боярчук Б.А., Панасюк Я.І.