

УДК 005.93:628.1:681.51

## ПРОГРАММА MOBITOWEB И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

**К.А. Андриасян**

*Институт водных проблем и гидротехники им. академика И.В. Егизарова*

В компании “Армводоканал” внедрена разработанная фирмой “Boomerang Software” геоинформационная система MobiToWeb, служащая для сбора информации о потреблении воды потребителями. Внедрение этой системы позволяет коммерческим агентам получать возможность подключения через мобильные устройства (смартфоны) к единой базе данных и при посещении потребителей вводить данные о показаниях водомеров непосредственно в эту базу с приложением фотографии водомера. В результате использования программы MobiToWeb сокращаются затраты труда и времени, повышается достоверность данных и уменьшается (практически до нуля) возможность ошибок и злоупотреблений.

**Ключевые слова:** геоинформационная программа MobiToWeb, водоснабжение, сбор информации, водомер.

**Введение.** В качестве примера использования современных информационных технологий могут выступать системы, способствующие развитию занимающихся водоснабжением компаний, использованию ими передового опыта, а также обеспечивающие пользователям доступ к более достоверным данным путем обновления имеющихся программ, повышая тем самым ценность этих данных для этих систем. Примером использования информационных технологий является применение совместного доступа и мобильных приложений. Системы совместного доступа радикально реформируют каждодневную рутинную работу, уменьшая административную нагрузку и заменяя бумажные бланки на электронные формы. Сочетая все это с современными бизнес-процессами, нацеленными на сбор информации, можно с помощью мобильных и информационных технологий, а также геоинформационных систем получать данные о состоянии системы водоснабжения (зонах давления, водотоке, работе насосов, авариях, утечках воды и т.п.) компании практически с минутной точностью [1].

Данные, характеризующие текущее состояние системы, должны быть зафиксированы, обработаны и переданы компании. Затем они анализируются и оцениваются, после чего руководство делает прогнозы и предпринимает соответствующие действия на различных уровнях.

Руководство сохраняет функцию общего контроля, оставляя технические детали в ведении работников, в результате чего работа системы попадает в

зависимость от “человеческого фактора”. Новые технологии изменили подходы, основывающиеся исключительно на опыте. Теперь информация доступна всем, поступает непрерывно, в основном, в режиме реального времени и по приемлемой цене. С новыми подходами стали очевидны выгоды компании, а также разрешились, в основном, проблемы “человеческого фактора” [2].

**Геоинформационные системы, сферы их применения.** Находясь на работе, в учебном заведении или в местах отдыха, иногда мы, задаваясь вопросом о наличии в окрестностях ресторана или магазина с нужным товаром, находим ответы, не обращаясь к картам или иным источникам информации, не задумываясь, что могли бы воспользоваться помощью геоинформационных систем [3]. Сегодня геоинформационные системы нашли применение в ряде областей, из которых можно отметить системы связи, глобальное позиционирование и Интернет [4].

Геоинформационные системы получают применение и в таких важных процессах, как, например, эксплуатация и мониторинг инфраструктуры водоснабжения. Они имеют важнейшее значение при управлении системами водоснабжения, будучи очень точным и надежным инструментом для позиционирования объектов, передачи, ввода, обработки и хранения данных [5], дающим возможность контролировать работу насосных станций, быстро реагировать на неполадки, получать регулярные отчеты, а также улучшать исполнительские показатели [6].

**Программа MobyToWeb как действенный инструмент использования геоинформационных систем для сокращения неучтенных объемов воды.** Примером плодотворного использования такой системы является геоинформационная программа MobyToWeb, созданная действующей в Армении компанией “Boomerang Software” по заказу компании “Армводоканал”. Эта программа нашла применение в осуществлении важнейшей функции, находящейся в ведении коммерческой дирекции компании “Армводоканал”, а именно – получение, ввод и хранение в единой базе всех данных об объемах воды, потребленной клиентами компании. Прежде это делали коммерческие представители компании во время ежемесячных посещений потребителей [7].

При посещении жилищ клиентов сотрудники заполняли специальные журналы показаний водомеров, или, иначе говоря, листки посещений. Процесс был трудоемкий и непроизводительный, поскольку приходилось, листая журнал, отыскивать в нем соответствующего потребителя, затем сверять данные о показаниях счетчика и лишь после этого вносить информацию о потребленной воде. Кроме трудоемкости и невысокой надежности, такой метод работы имел еще один существенный недостаток – невозможность контроля и проверки зафиксированных коммерческими представителями данных. Это создавало почву для всевозможных злоупотреблений и было одной из причин постоянного наличия неучтенных объемов воды.

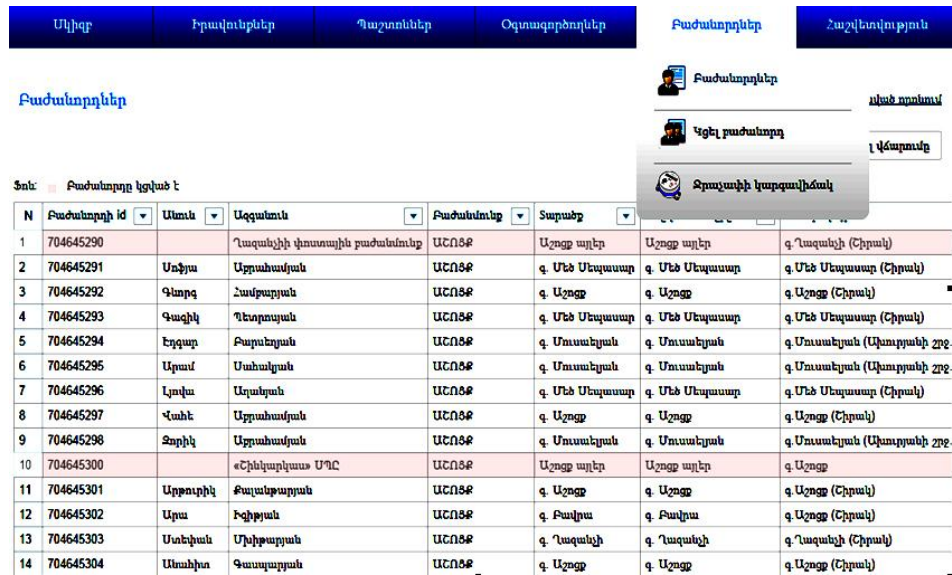
В своей книге “Зонированное измерение объемов водоснабжения” Армандо Ди Нардо также связывает неучтенные объемы воды с неэффективной

организацией сбора данных. Кроме того, он придает важное значение наличию единой цифровой системы данных о расположении узлов, соединений, запоров, трубопроводов и потребителей в системе водоснабжения как инструмента, позволяющего уменьшить неучтенные объемы воды [8]. Бумажный метод сбора данных, кроме недостатков, присущих ему, еще и создавал сложности при переносе уже имеющихся в листках посещения данных в единую базу данных, что является одной из важнейших функций коммерческой службы компании. Задержка поступления информации об объемах потребленной клиентами воды в единую базу существенно влияла на показатели компании, поскольку уже собранные данные попадали в службу приема платежей с опозданием, что, в свою очередь, ухудшало показатели платежей клиентов. Бумажный метод сбора данных очень трудоемок и содержит большие риски, связанные с “человеческим фактором”. Ошибки, возможные при сборе и записи данных, приводят к неточностям при выставлении счетов и ошибкам при проведении аудита. Автоматизированная система сбора показаний водомеров, помимо ряда прочих преимуществ, требует меньше человеческих ресурсов, позволяет сэкономить топливо, а также ускоряет обработку и анализ собранных данных [9].

ЗАО “Армводоканал”, учитывая плохую результативность бумажного варианта сбора данных и их передачи в единую базу, заказало программу, основанную на новых подходах и применении информационных технологий, которая должна была решить вышеперечисленные проблемы, одновременно став действенным инструментом, использующим геоинформационные системы для сокращения неучтенных объемов воды. Заметные результаты были получены уже в 2013 году. Большую роль в улучшении учета сыграла программа MobiToWeb, посредством которой на серверы компании ежемесячно направлялись (в электронном виде и в сопровождении фотографий) показания примерно 80000 водомеров [10].

Было утверждено техническое описание программы [11], при составлении которого заинтересованные подразделения компании руководствовались целью повышения уровня достоверности и результативности процесса сбора показаний водомеров, а также исходили из соображений обеспечения целостности получаемой посредством водоизмерительных узлов информации в плане эксплуатации и технического обслуживания. Программа также должна была заменить прежнюю бумажную систему сбора и ввода информации на цифровую. В 2013 году ожидалось особенно заметные результаты, поскольку программа выставления счетов была целиком заменена на новую, что также должно было повысить коммерческие показатели и уровень технического обслуживания. Одновременное введение в эксплуатацию двух этих программ стало важным обстоятельством, способствующим получению положительных результатов.

Перейдем к более подробному рассмотрению программы MobiToWeb.



Րիս. 1. Интерфейс сетевой составляющей программы MobiToWeb

MobiToWeb имеет две компоненты – это мобильные устройства и программные решения для работы в сети. Работа этих компонент полностью синхронизирована, что позволяет хорошо контролировать действия пользователей (в нашем случае – коммерческих представителей). Программа работает в сетевом режиме, и, подключившись к ней из любого места через Интернет, с помощью имени пользователя и пароля всякий имеет возможность произвести необходимые действия.

На рис. 1 изображен входной интерфейс сетевой компоненты программы MobiToWeb. Здесь мы имеем список обслуживаемых компанией потребителей, заранее введенный в систему в формате Excel (xls). В данном случае мы имеем доступ к тем полям клиентской базы данных компании “Армводоканал”, которые необходимы для работы коммерческого представителя. Это код клиента (ID), имя, фамилия, название территориального подразделения “Армводоканала”, территория, местожительство, улица, дом, квартира, а также выручка и платежи за предыдущий месяц и подробные данные водомера (водомеров).

На рис. 2 показаны подробные данные водомера выделенного клиента. Это идентификационный номер водомера (ID), дата установки, заводской номер, марка, номер пломбы и предыдущее показание (в данном случае у клиента один водомер).

N	Բաժանարարի id	Անուն	Ազգանուն	Բաժանմունք	Տարածք	Հաշվարման շրջան	Բնակավայր
1	704645290		Ղազարյանի փոստային բաժանմունք	ԱՇՈՑՔ	Աջոցք այլեր	Աջոցք այլեր	գ.Ղազարյանի (Շիրակ)
2	704645291	Սոֆյա	Արթուրյան	ԱՇՈՑՔ	գ. Մեծ Մեղասար	գ. Մեծ Մեղասար	գ. Մեծ Մեղասար (Շիրակ)
3	704645292	Գևորգ	Համբարյան	ԱՇՈՑՔ	գ. Աջոցք	գ. Աջոցք	գ. Աջոցք (Շիրակ)
4	704645293	Գագիկ	Պետրոսյան	ԱՇՈՑՔ	գ. Մեծ Մեղասար	գ. Մեծ Մեղասար	գ. Մեծ Մեղասար (Շիրակ)
5	704645294	Էդգար	Բարսեղյան	ԱՇՈՑՔ	գ. Մուսանյան	գ. Մուսանյան	գ. Մուսանյան (Ապարանի շրջ.)

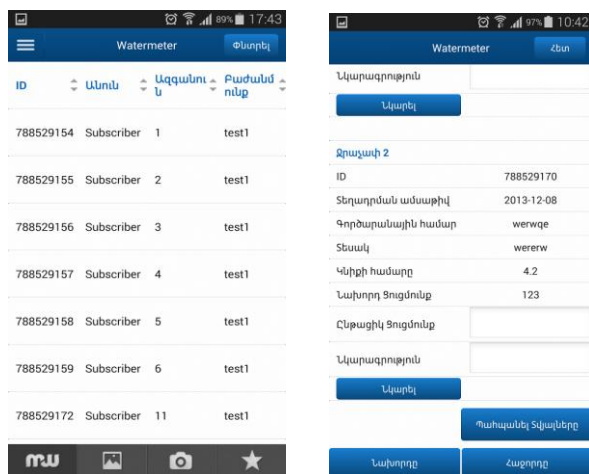
  

Ջրաչափի id	Տեղադրման ամսաթիվ	Գործարանային համար	Ջրաչափի տեսակ	Կնիքի համարը	Ցուցմունք
704645075	11/1/13	2875	BMETERS	CW12025644	27.0

6	704645295	Արամ	Սահակյան	ԱՇՈՑՔ	գ. Մուսանյան	գ. Մուսանյան	գ. Մուսանյան (Ապարանի շրջ.)
7	704645296	Լյուդա	Աղաբաբյան	ԱՇՈՑՔ	գ. Մեծ Մեղասար	գ. Մեծ Մեղասար	գ. Մեծ Մեղասար (Շիրակ)
8	704645297	Վահե	Արթուրյան	ԱՇՈՑՔ	գ. Աջոցք	գ. Աջոցք	գ. Աջոցք (Շիրակ)
9	704645298	Ջորիկ	Արթուրյան	ԱՇՈՑՔ	գ. Մուսանյան	գ. Մուսանյան	գ. Մուսանյան (Ապարանի շրջ.)

Րիս. 2. Подробные данные водомера клиента



Րիս. 3. Интерфейс программного компонента для мобильных устройств MobiToWeb

Данные, ежемесячно вводимые в MobiToWeb из клиентской базы компании, обрабатываются пользователем (Administrator), имеющим соответствующий доступ, и каждый коммерческий представитель получает доступ к списку клиентов, чьи квартиры намечено посетить в этом месяце. Коммерческие представители входят через закрепленные за ними мобильные телефоны (Smartphone) в предусмотренный для доступа мобильных устройств раздел программы и загружают закрепленные за ними администратором списки клиентов. На рис. 3 изображен входной интерфейс предусмотренного для мобильных устройств раздела программы.

Цифровой способ хранения данных значительно сокращает время, затрачиваемое сотрудниками компании на поиск соответствующего клиента. Иными словами, коммерческие представители освобождаются от малопродуктивных действий – извлечения из листов посещений данных о жителях. Во время посещения сотрудник компании находит в базе данных нужного клиента и вводит зафиксированный водомером расход, после чего

немедленно фотографирует показания водомера и нажимает кнопку “Подтвердить”. Таким образом, вместе с показаниями водомера клиента в базу данных компании “Армводоканал” отправляется подтверждающая эти показания фотография.

В результате сокращаются затраты труда и времени, повышается достоверность данных и уменьшается возможность ошибок и злоупотреблений.

**Заключение.** Применение сетевых и мобильных технологий и программных решений позволяет повысить скорость получения и уровень достоверности оперативной информации, необходимой для управления работой компании, занимающейся водоснабжением. Это может быть как информация о техническом состоянии системы водоснабжения, так и информация коммерческого характера, отражающая взаимоотношения с потребителями – клиентами компании. Эксплуатация геоинформационной программы MobyToWeb показала целесообразность расширения области применения данной системы.

#### Литература

1. Water Environment Federation (Author). Information Technology in Water and Wastewater Utilities, WEF MOP 33 (Water Resources and Environmental Engineering Series).- Hardcover, September 10, 2010.
2. **Peter Lonsdale** (Author), **Dusan Obradovic** (Author) Public Water Supply: Models, Data and Operational Management: Models and Operational Management.- Hardcover, 30 July, 1998.
3. **Dr Ian Heywood**. Geographical information Systems. 4-th edition.- 2006. – 420 с.
4. **Stephen Wise**. GIS Fundamentals, Second Edition. Paperback. - 29 Oct., 2013.
5. **Bedford Mike**. GIS for Water Management in Europe, Paperback, 15 Nov., 2004.
6. Երևան քաղաքի ջրամատակարարման և ջրահեռացման համակարգերի բարելավման ծրագրի իրագործելիության ուսումնասիրություն: - Օգոստոս, 2011:
7. <https://mobi.armwater.am/new/login>.
8. **Armando Di Nardo, Michele Di Natale, Anna Di Mauro**. Water Supply Network District Metering: Theory and Case Study (CISM International Centre for Mechanical Sciences). – Hardcover, 8 Nov., 2012.
9. **Cornett Robert**. Control and Mitigation of Drinking Water Losses in Distribution Systems, Office of Water (4606M) EPA 816-R-10-019, 2, Nov., 2010, [water.epa.gov/drink](http://water.epa.gov/drink).
10. Armwater CJSC annual report for 2013.
11. **Arregui F., Cabrera Enrique, Cobacho R**. Integrated Water Meter Management.- Hardcover, 5 May, 2010.

*Поступила в редакцию 04.04.2015.  
Принята к опубликованию 15.06.2015.*

## MOBITOWEB ԾՐԱԳԻՐԸ ԵՎ ԴՐԱ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԽՄԵԼՈՒ ՋՐԻ ՄԱՏԱԿԱՐԱՐՄԱՆ ՈԼՈՐՏՈՒՄ

### Կ.Ա. Անդրիասյան

«Հայջրմուղկոյուղի» ընկերությունում ներդրվել է «Boomerang Software» ընկերության կողմից մշակված MobiToWeb աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգը, որը ծառայում է սպառողների կողմից ջրի օգտագործման վերաբերյալ տեղեկություններ հավաքելուն: Այդ համակարգի ներդրմամբ կոմերցիոն գործակալները հնարավորություն են ստացել բջջային սարքերի (սմարթֆոնների) միջոցով միանալու տվյալների միասնական բազային և սպառողներին այցելելիս ջրաչափերի տվյալները մուտքագրել անմիջապես այդ բազան՝ կցելով ջրաչափի լուսանկարը: Այսպիսով, զգալիորեն կրճատվում են աշխատատարությունը և ժամանակատարությունը, ինչպես նաև բարձրանում է տվյալների հուսալիությունը, և կրճատվում է սխալների ու չարաշահումների հնարավորությունը (հասնելով գրեթե զրոյի), ինչն ավելի կարևոր է:

**Առանցքային բաներ.** MobiToWeb աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգ, ջրամատակարարում, տեղեկության հավաքագրում, ջրաչափ:

## THE PROGRAM MOBITOWEB AND THE POSSIBILITY OF ITS APPLICATION IN POTABLE WATER SUPPLY

### K.A. Andriasyan

In Armenian Water and Sewerage CJSC, the geographical information system MobiToWeb developed by Boomerang Software is introduced, used for collection of information on water consumption by consumers. The introduction of this system allows the commercial agents to connect devices (smartphone) to the united database and, at the visits of consumers, to enter the information on water meter readings, together with the photos of water meter, directly into the database. As a result of this, there is a significant reduction of labor and time requirements, and what is more important, there is increased data reliability and reduction of potential errors and abuses (almost to zero).

**Keywords:** the geographical information system MobiToWeb, water supply, collection of information, water meter.