

УДК 6.28.112.2(571.1)+556.11.003

Попов Виктор Константинович, д-р геол.-минрал. наук, профессор кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии Института природных ресурсов ТПУ.

E-mail: pvk@tpu.ru

Область научных интересов: гидрогеоэкология, землеустройство и кадастры.

Серяков Сергей Владимирович, канд. геол.-минрал. наук., доцент кафедры общей геологии и землеустройства Института природных ресурсов ТПУ.

E-mail:

Serykov-Sergey@rambler.ru

Область научных интересов: гидрогеоэкология, землеустройство и кадастры.

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ – МАГИСТРАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

В.К. Попов, С.В. Серяков

Томский политехнический университет
E-mail: pvk@tpu.ru, Serykov-Sergey@rambler.ru

Представлены концептуальные подходы устойчивого развития «Экологичного города», создание которого базируется на сбалансированности, учете экологических, экономических, социальных и иных факторов при осуществлении градостроительной деятельности. Дана сравнительная оценка проблем техногенного подтопления как интегрального показателя целесообразности экологизации внутрихозяйственного землеустройства систем жизнеобеспечения.

Ключевые слова:

Рекреационный ресурс, ландшафт, градостроительство, техногенное подтопление, экологизация землеустройства.

Экологизация землеустройства и систем жизнеобеспечения урбанизированных территорий как магистрального направления ресурсосбережения является актуальной проблемой любого города в нашей стране. Россия располагает огромными водными и земельными ресурсами, при этом эффективность их совместного использования остается в настоящее время очень низкой.

Основные приоритеты экологизации землеустройства и систем жизнеобеспечения урбанизированных территорий – разработка научно обоснованных систем мероприятий, обеспечивающих наиболее полное, рациональное, эффективное использование и охрану водных и земельных ресурсов с различной организационно правовой формой на основе учета эколого-ландшафтных особенностей территории. Реализация данных приоритетов возможна посредством экологизации землеустройства и систем жизнеобеспечения урбанизированных территорий как магистрального направления ресурсосбережения.

Необходимость в экологизации землеустройства и систем жизнеобеспечения возникла с появлением урбанизированных территорий и это вносит дисбаланс в круговорот веществ биосферы. Вклинившись, таким образом, хозяйственный фактор неуклонно вносит дисбаланс в окружающую среду по мере совершенствования технологической вооруженности. Глубокие потрясения, связанные с геноцидом, вначале по отношению к животному, а затем и растительному миру и наконец сокрушительное давление на земельные, водные ресурсы и атмосферу породили тот клубок противоречий, который ныне называется проблемой выживания человечества.

В процессе эволюции человек стал грандиозной геологической, геохимической силой, способной влиять на ход развития самой природы и окружающей нас территории. Подчиняя себе новые пространства, вовлекая в производство новые природные ресурсы, придумывая изощренные способы добычи средств к существованию, человек оказался перед лицом ситуации, когда природа уже не может в отдельных уголках земли справляться с проблемами саморегуляции, поскольку начинает постепенно утрачивать естественный (выработанный за миллиарды лет эволюции) механизм ассимиляционного потенциала. Отходы жизнедеятельности живых организмов обычно вписываются в естественный круговорот вещества в природе, но хозяйственная деятельность человека, вовлекая все большее количество природных ресурсов,

производит столько отходов в единицу времени, что природные системы не способны их ассимилировать такими темпами. Биосфера даже в силу своей инерционности не успевает осуществлять переработку отходов. Возрастет энергетическое напряжение в экосфере за счет рассеяния человеком энергии, аккумулированной в пластах земных за сотни миллионов лет эволюции. Нарушается естественный баланс в системе круговорота вещества [1].

Человечество в городах практически начало задыхаться от нечистот, которые породило своей бесхозяйственной деятельностью – нехватка важнейших и необходимых благ природы чистых почв и пресной воды.

В природе существует баланс между атмосферными, поверхностными и подземными водами, который регулируется естественными процессами круговорота воды и вещества при активном участии почвенного покрова. Нарушение этого круговорота чревато для экосистем глубокими потрясениями, связанными обезвоживанием отдельных регионов, обводнением, подтоплением, заболачиванием других, а также засолением почв.

Вода (как подземная, так и поверхностная) является важнейшим компонентом экосистемы. Экосистема включает в себя взаимодействие множества компонентов, атмосферы, человека, биотических компонентов (флоры и фауны), почвы, подземных и поверхностных вод. Основными источниками загрязнения гидросферы являются промышленные сточные воды, хозяйственно-бытовые сточные воды, дренажные воды с орошаемых земель, организованный и неорганизованный сток с территорий населенных пунктов и промышленных площадок, сельскохозяйственных полей и крупных животноводческих комплексов, а также водный транспорт. Загрязнение любого компонента экосистемы неминуемо скажется на качестве природных вод.

Техногенное воздействие на любой элемент биосферы незамедлительно влияет на все остальные компоненты. Так, например, подъём уровней грунтовых вод (подтопление) приводит к заболачиванию почв, смене в ней окислительно-восстановительной обстановки, вследствие чего меняется состав, разнообразие и количество почвенной флоры и фауны, снижается аэрация корнеобитаемого слоя, что приведёт к сокращению земель лесного фонда. При этом существенно изменяется видовой состав растительности, может усилиться грунтовый сток к рекам, озерам и другим водотокам и водоемам, увеличивается влажность приземного слоя воздуха, что негативно сказывается на здоровье населения. Здесь же уместно упомянуть и вред, наносимый подтоплением инженерным сооружениям и строительным конструкциям.

В нашей статье рассмотрены принципы экологизации землеустройства и систем жизнеобеспечения урбанизированных территорий как магистрального направления ресурсосбережения как необходимость регулирования неадекватной системы управления достижениями и научно-технического прогресса на примере техногенного подтопления урбанизированных территорий.

С середины девяностых годов XX в. в России появляются такие понятия как строительная экология, экологическая инфраструктура, проводится ряд исследований по проблемам экологичности, всё это находит свое отражение в современном понимании экологизации отраслей экономики.

Одна из причин необходимости экологизации землеустройства и систем жизнеобеспечения на урбанизированных территориях в РФ – присутствие достаточно опасного природного явления (подтопление городских территорий). В той или иной мере подтоплены практически все города и тысячи населенных пунктов. Только за 10 лет площади подтопленных застроенных территорий удвоились, и процесс продолжает развиваться. Это развитие заключается не только в увеличении площади его распространения, но и в качественном изменении природно-техногенной обстановки [1].

По данным Госстроя России в 2001 г. в той или иной степени воздействию подтопления были подвержены 960 городов нашей страны. И количество таких городов постоянно растет. Из-за опасных природных и техноприродных процессов растут экономические потери, связанные с разрушением и деформациями зданий и сооружений. В 2001 г. Госстрой оценил ежегодный ущерб Российской Федерации от опасных природных и техноприродных процессов, он составляет около 115 трлн. р. и имеет устойчивую тенденцию к росту. Такое развитие ситуации, в случае неприятия мер по её изменению, может привести к тому, что большую часть местного и Федерального бюджетов придется использовать не на экономическое и социальное

развитие, а на оказание помощи пострадавшим, восстанавливая разрушенные здания, сооружения, автомобильные дороги и т. д. Учитывая масштабы и опасность этих процессов, Правительство Российской Федерации приняло постановление от 21.03.1996 № 306 «О мерах по защите от подтопления территорий Российской Федерации».

Кроме того, установлено, что только за счет изменения условий влагообмена вследствие застройки и асфальтирования ежегодно увеличивается величина дополнительного питания территорий.

Таким образом, происходящий на урбанизированных территориях дисбаланс соизмерим с катастрофически развивающимися природными факторами, а порой даже превышает уровень их воздействия.

Город Томск относится к тем 1059 городам, урбанизированные территории которых испытывают на себе последствия данного процесса.

Территория г. Томска по физико-географическим, геологическим и гидрогеологическим условиям (значительный избыток влаги, недостаточная теплообеспеченность) является потенциально опасной по развитию экзогенных процессов. При техногенном воздействии на эту территорию ускоряется развитие существующих процессов изменения геологической среды, кроме этого, появляются новые.

Подтопление урбанизированных территорий сопровождается, как правило, подъёмом уровня грунтовых вод за счет инфильтрации как атмосферных, так и сточных вод.

Ещё одним возможным фактом подтопления является систематическая конденсация и концентрирование влаги под зданиями, асфальтированными участками дорог, что имеет место в результате плотной застройки и благоустройства.

Износ водохозяйственного комплекса инженерной инфраструктуры приводит к авариям на системах водоснабжения, теплоснабжения и водоотведения, а следовательно, потерям воды и тепла, недостаточному обеспечению услуг и тепловой энергии, завышению себестоимости продукции. Так, например, «Городские электросети», обеспечивающие подачу электроэнергии, ежегодно теряют в виде блуждающих электрических полей 14...17 %, а данные потери оплачивают их конечные потребители. Такие же потери при транспортировке несет и предприятие «Томсктеплосеть», обеспечивающее город теплом. Инженерные сети предприятия, оборудованные насосных станций и тепловых узлов изношены в среднем на 55 %.

Последствиями подтопления грунтов слабой литификации является существенное изменение консистенции и физико-механических свойств грунтов, активизация просадок и набухания грунтов, что способствует развитию ряда неблагоприятных процессов и явлений – увеличение сжимаемости, возникновение деформаций, проявление плавунных свойств.

Значение каждого фактора в процессе подтопления неравноценно. Сложно оценить роль каждого. Суммарное их воздействие ведет к развитию дополнительного инфильтрационного питания, создает условия для формирования техногенных вод в первоначально сухих породах, вызывает повышение уровня грунтовых вод. А из-за присутствия блуждающих электрических полей степень электро-коррозионного воздействия удваивается. Количественная оценка суммарного воздействия может быть выполнена на основе оценки динамики изменения уровня режима подземных вод. Это возможно при наличии режимных скважин с многолетним рядом наблюдений, однако такие данные чаще всего отсутствуют.

Особую роль в развитии подтопления подземными водами играет барражный эффект от фундаментов глубокого заложения. Так, в домах 75 серии увеличение фильтрационных сопротивлений грунтов на единичных свайных полях приводит к подъему уровня грунтовых вод на 0,04...0,3 м. Чтобы свести к минимуму это фактор риска, необходимо отказаться от массового применения свайных фундаментов, т. е. заменить их ленточными, и максимально точно проводить прогнозные расчеты на стадии проектных разработок застройки урбанизированных территорий.

Осваивая территории, человек, так или иначе, нарушает баланс в геологической среде, преобразовывая её техногенным воздействием.

Данные преобразования влекут за собой потери финансовые, водных ресурсов и человеческие (в плане здоровья), что неизбежно снижает уровень экологической безопасности на фоне хозяйственной деятельности человека.

Финансовые потери в плане истощения водных ресурсов как товара, необходимо компенсировать по законам рынка. Создавая возможность для формирования рынка воды, учитывая первостепенные задачи государства по управлению водными ресурсами необходимо стимулировать сокращение антропогенной нагрузки на водные объекты. Формирование рынка водных ресурсов потребует создания соответствующих условий, институциональной структуры и использования современных и приемлемых инструментов реализации выбранной стратегии развития, т.е. системного подхода к решению следующих вопросов: структуризация управляющих органов и разделение сфер компетенции между ними; выработка законодательной базы; разработка и реализация экономических механизмов и методов экономического стимулирования рационального водопользования [2–4].

Экологизировать землеустройство и системы жизнеобеспечения урбанизированных территорий как магистральное направление ресурсосбережения необходимо в определенном правовом поле. Например, в рамках организации структуры управления водопользованием необходимо воздействовать экономико-финансовыми методами на элементы водохозяйственной системы, применяя территориальные (муниципальные) программы или генеральные схемы развития (рисунок) [2, 3]. Совместное совершенствование данных подсистем сможет обеспечить целостность рассмотрения и полноту охвата проблемы, обоснованность и качество принимаемых решений. Подтопление урбанизированных территорий представляет собой результат многочисленных ошибок, допущенных без использования экологических систем при инженерном освоении городов.

Но пока это лишь только слова, на деле же всё по-другому, до сих пор присутствуют утечки воды из водонесущих коммуникаций.

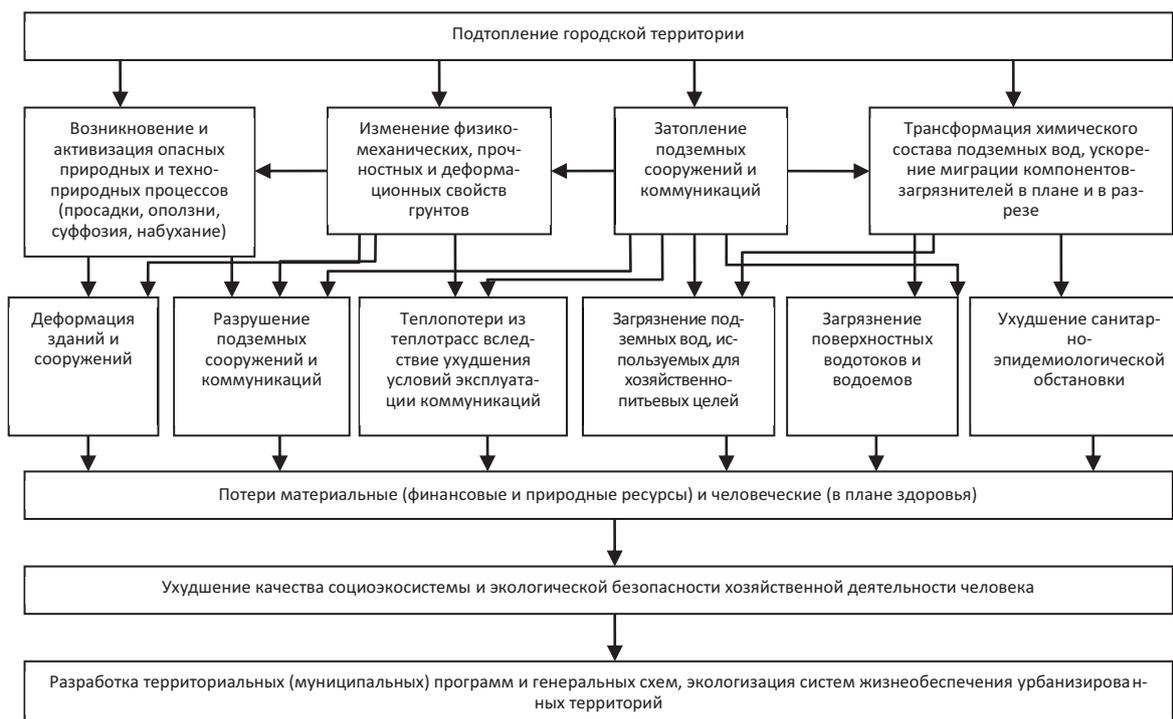


Рисунок. Негативное влияние подтопления на элементы инфраструктур урбанизированных территорий.

Власти сетуют на то, что население просто не по назначению использует питьевую воду, и продолжает увеличивать тарифы, несмотря на реальные факты, а расход воды по-прежнему угрожающе увеличивается (таблица) [5].

Таблица. Динамика производственных показателей по добыче и реализации воды МУП «Томский энергокомплекс» (МП «Томскводоканал»)

Наименование показателей, тыс. м ³	год			
	2005	2007	2008	2009
Артезианская вода				
Добыто воды (насосными станциями 1-го подъёма)	70785,4	69694,4	69701,09	68883,619
Пропущено воды через очистные сооружения	70122,5	68944,2	69447,99	68667,76
Расход воды на собственные нужды	2585,9	3003,9	2716,66	2848,974
Подано воды в сеть	67452,4	66431,952	66984,43	66034,645
Утечки и неучтенные расходы воды	22721,4	21203,6	31046,09	31358,045
Процент утечек и неучтенных расходов	33	32	46	48
Реализовано воды всего	38897,7	36475,6	35938,34	34676,6
населению	31993,97	29651,2	28933,21	27382,6
бюджетным организациям	3484,53	3270,8	3274,21	2988,7
промышленным предприятиям	3419,16	3553,68	3647,21	4132,4
Речная вода				
Добыто воды (насосными станциями 1-го подъёма)	–	–	2776,53	2403,992
Пропущено воды через очистные сооружения	–	–	2776,53	2403,992
Расход воды на собственные нужды	–	–	284,45	133,03
Подано воды в сеть	–	–	2492,08	2270,962
Утечки и неучтенные расходы воды	–	–	1342,22	937,162
Реализовано воды всего	–	–	1149,86	1333,8
населению	–	–	78,37	25,9
бюджетным организациям	–	–	0	0
промышленным предприятиям	–	–	1071,24	1307,9
собственное потребление	–	–	0,25	0

Фактический отказ от борьбы с непроизводительными потерями вызывает следующие негативные последствия:

- неоправданное расходование из бюджета муниципального образования дополнительных капитальных вложений, материальных и трудовых ресурсов. Неизбежно возникнет необходимость неоправданного увеличения мощности очистных сооружений сточных вод, т. е. проектирования строительства и эксплуатации новых объектов для нейтрализации и очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод;
- увеличение объемов добычи подземной воды на Обь-Томском междуречье будет способствовать активизации процессов подтягивания (подсасывания) вод из водоносных горизонтов, в которые закачиваются жидкие радиоактивные отходы на территории г. Северска в эксплуатируемые водоносные горизонты;
- при значительных потерях воды на коммуникациях интенсивнее подтапливается территория г. Томска. В настоящее время по этой причине ухудшаются условия эксплуатации и сохранности жилищного фонда и объектов инженерной инфраструктуры, возрастают финансовые расходы на обслуживание жилищного фонда;
- ежегодный рост добычи подземной воды приведет к ущемлению социально-экономических и экологических интересов населения, проживающего на территории Обь-Томского междуречья. В настоящее время экономический ущерб и упущенная выгода предприятий ЖКХ и сельскохозяйственного производства, расположенных в водоохранной зоне водозабора, составляет ежегодно около 100 млн. р., которые не восполняет МП «Томскводоканал».

Оттягивание решения проблем, связанных с непроизводительными потерями воды, приводит, с одной стороны, к ухудшению экологической безопасности совместной эксплуатации систем водоснабжения городов Томска и Северска, населённых пунктов на территории нижнего течения р. Томи и систем захоронения жидких радиоактивных отходов, с другой стороны, неоправданно завышенным расходам природных ресурсов в том числе водных.

Экологизация землеустройства и систем жизнеобеспечения урбанизированных территорий как магистральное направление ресурсосбережения является актуальной проблемой, решить которую возможно посредством учета требований Градостроительного, Земельного, Вод-

ного кодекса, которые гласят о необходимости обеспечения сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных требований при осуществлении градостроительной деятельности [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.
2. Ушаков Е.П. Рентные отношения водопользования в России. – М.: Наука, 2008. – 303 с.
3. Игнатов В.Г., Кокин А.В. Экология и экономика природопользования. – Ростов на Дону: Изд-во «Феникс», 2003. – 512 с.
4. Формирование и эксплуатация подземных вод Обь-Томского междуречья / Попов В.К., Коробкин В.А., Рогов Г.М. и др. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2002. – 143 с.
5. Серяков С.В. Природно-техногенные условия экологизации урбанизированных территорий на примере города Томска: автореф. дис. ... канд. геол.-минрал. наук. – Томск, 2007. – 21 с.
6. Водный кодекс Российской Федерации по состоянию на 15 января 2008 г. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008. – 48 с.

Поступила 19.04.2012 г.