

УДК 910.3

**Е.А. КУЗНЕЦОВ**  
(Ярославль)

## **ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ**

*Рассматриваются факторы, определяющие особенности антропогенной трансформации гидрографической сети городских территорий, на примере города Ярославля, в границах которого наблюдается нарушение естественной целостности водосборных бассейнов малых водотоков.*

**Ключевые слова:** гидрографическая сеть, антропогенная трансформация, утраченные водотоки, градостроительное освоение, история Ярославля.

---

**EGOR KUZNETSOV**  
(Yaroslavl)

## **THE STUDY OF THE ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE HYDROGRAPHIC NETWORK OF YAROSLAVL**

*The article deals with the factors, defining the features of the anthropogenic transformation of the hydrographic network of the urban areas at the example of Yaroslavl, within the boundaries of which there is a violation of the natural integrity of the drainage basins of small watercourses.*

**Key words:** hydrographic network, anthropogenic transformation, lost watercourses, urban development, history of Yaroslavl.

На протяжении многовековой истории города Ярославля значительное влияние на облик его застройки оказали природно-территориальные комплексы (ПТК), одним из ключевых элементов которых является эрозионно-гидрографическая сеть. Продолжительное время ручьи и малые реки играли важную роль в жизни горожан, которые использовали их не только для водоснабжения и обустройства водяных мельниц, но и установления межевых границ. Однако, под влиянием увеличения интенсивности хозяйственной деятельности (производство, строительство), а также постепенного уменьшения значимости малых водотоков гидрографическая сеть Ярославля претерпела значительные изменения.

Антропогенная трансформация проявлялась в результате воздействия целого ряда факторов, изменивших морфометрические параметры, как водотоков, так и самих водосборных бассейнов.

Преобразования эрозионно-гидрографической сети Ярославля стали проявляться уже на этапе основания города и возведения его оборонительных сооружений, изменивших не только направление движения поверхностного стока, но и скорректировавших естественные русла водотоков, таких, как реки Медведица и Нетеча (к настоящему времени утрачены). С развитием ремесленных слобод в XVII–XVIII вв. в границах современного Ярославля на малых реках стали возникать многочисленные запруды, на которых устраивали водяные мельницы. Примером подобной трансформации водотоков может служить Кавардаковский ручей, на берегах которого по указу Петра I в 1722 г. была основана полотняная мануфактура, часть ткацких станков которой приводились в движение при помощи оборудованных на ручье водяных мельниц [1].

Еще одним фактором, определившим антропогенную трансформацию гидрографической сети, является инженерное обустройство территории, требующее проведения колоссальных земляных работ, заключающееся в засыпке малых форм рельефа, участвующих в формировании естественного стока и укреплении речных берегов и оврагов. В настоящее время, одним из ключевых факторов изменения малых водотоков является увеличение площади покрытий, препятствующих фильтрации дождевых вод.

В результате перечисленных выше факторов одни естественные водотоки города были отрезаны от своих притоков дорожными насыпями, получив искусственно созданные границы и трансформированную территорию водосборных бассейнов, другие, были полностью или частично помещены в коллекторы, либо засыпаны. Наиболее сильно данные процессы проявились после создания в Ярославле системы централизованного водоснабжения и водоотведения.

При изучении антропогенной трансформации малых водотоков наряду с анализом факторов, повлиявших на их изменения, актуальными являются и ретроспективные исследования, включающие реконструкцию гидрографической сети. На сегодняшний день проведение данного вида работы может быть обеспечено благодаря современным геоинформационным системам, позволяющим работать с пространственно-координированными данными.

Реконструкция гидрографической сети требует анализа обширной информационной базы, включающей в себя разновременные источники, представленные не только в виде картографических изображений, но и различных текстовых топографических описаний.

Необходимо отметить, что использование нескольких исторических картографических источников при реконструкции гидрографической сети требует учета целого ряда их особенностей, таких как методы создания картографических изображений, охват отображаемой территории, масштаб, степень генерализации и детализации. Таким образом, учитывая приведенные выше особенности, ключевыми картографическими источниками при реконструкции гидрографической сети стали: План Генерального межевания Ярославского уезда; План города Ярославля, гравированный со съемки Генерального Штаба подполковника Татаринова при Военно-Топографическом Депо; Топографическая межевая карта Ярославской губернии, созданная под руководством А.И. Менде; Топографические планы города Ярославля; Спутниковые снимки города Ярославля (Yandex Satellite). Перечисленные выше источники охватывают период с конца XVIII до начала XXI в.

Картографические изображения в виду их специфики не всегда способны отобразить полную картину рисунка естественной дренажной сети и хозяйственного использования ее объектов. Например, План города Ярославля 1846 г., охватывает только территорию в границах города того периода. Таким образом, для изучения антропогенной трансформации гидрографической сети в дополнение к картографическим изображениям были использованы описания, представленные в трудах Ярославской губернской ученой архивной комиссии (1890–1918 гг.) [2].

Анализ рассмотренных материалов позволил установить, что в границах современного города Ярославля кроме крупных рек Волги и Которосли к настоящему времени ручьи и малые реки, разной степени сохранности продолжают испытывать негативное антропогенное воздействие.

Наиболее известными малыми водотоками города являются реки Нора, Урочь, Толгоболка, Шевелюха и ручьи Твороговский, Кавардаковский, Тропинский, названия которых дублируются во многих местных топонимах, тем самым позволяя сохранять культурный код прилегающих к ним районов [4]. Например, река Нора дала название селу Норское, а при строительстве железной дороги, станция и ведущая к ней улица были названы по реке Урочь. Функционирование некоторых малых водотоков в настоящее время в основном обеспечивается благодаря водам, поступающим из водоотводных канав и ливневых коллекторов, выпуски которых обустроены в долинах.

Под влиянием антропогенных процессов, таких как сведение лесов, распашка земель, строительство сооружений, требующих при своем возведении проведения масштабных земляных работ, часть малых водотоков с территории города исчезла. К таким относятся погребенные под толщей грунта реки Нетеча, Медведица, Ершов ручей и др. [3].

В результате оцифровки гидрографической сети города Ярославля, на основе рассмотренных ранее источников, было установлено местоположение 44 водотоков, существовавших на данной территории в период с XVIII по XXI в. (см. рис. на с. 34). Установленное количество водотоков не является абсолютным и при работе с дополнительными картографическими материалами может быть дополнено.

При изучении антропогенной трансформации гидрографической сети в зависимости от вида получаемых данных можно выделить две группы оценочных критериев: графические и морфометрические (протяженность водотоков и их извилистость). В данной статье рассматриваются графические характеристики, связанные, в первую очередь, с отображением водотоков на рассматриваемых картографических источниках.

Анализ позволил выделить на территории города Ярославля три вида графической сохранности водотоков: полностью сохранившийся водоток, частично утраченный водоток и полностью утраченный водоток. Полностью сохранившийся водоток – ручей или малая река, встречающаяся как на исторических картографических моделях, так и на современных спутниковых снимках. К таким водотокам относятся река Нора, Шевелюха и некоторые безымянные водотоки.

Частично утраченные водотоки – ручьи и малые реки, встречающиеся на исторических картографических источниках, положение которых было подтверждено также при дешифрировании спутниковых снимков, однако их протяженность значительно сократилась. Ярким примером может служить Кавардаковский ручей, испытавший значительное воздействие при строительстве Московско-Ярославской железной дороги. В результате возведения насыпи, у многих ручьев, бравших свое начало в районе села Богородское (Кресты), были отрезаны верховья, что в том числе отрицательно сказалось на Кавардаковском ручье, питавшимся водами Уваровского протока, бравшим свое начало в районе современной улицы Рыкачева.

Утраченные водотоки – ручьи и малые реки, встречающиеся на исторических картографических материалах, положение которых не было подтверждено при анализе топографических планов XX в. и современных спутниковых снимков. Под воздействием инфильтрационных вод, погребенные водотоки стали оказывать негативное воздействие на прилегающую к ним территорию, заталивая и разрушая подвалы стоящих поблизости зданий. Подобная ситуация наиболее характерна для центральной части города Ярославля.



**Рис.** Ретроспективная модель естественных водотоков города Ярославля

Большая часть рассмотренных и представленных на геоинформационной модели водотоков (40%) относится к полностью утраченным, что еще раз подтверждает колоссальные антропогенные изменения, произошедшие на территории расположенной в пределах современных границ города Ярославля в период с XVIII по XXI в.

Наибольший уровень антропогенных изменений наблюдается в центральной части города Ярославля, охватывающей территорию современных Кировского и Ленинского районов. Степень данного воздействия постепенно снижается к периферии. Этот факт связан с этапами освоения и застройки. Другими словами, чем раньше территория была включена в состав города, тем продолжительнее ее гидрографическая сеть подвергалась антропогенной трансформации. Однако в последнее время ввиду высоких темпов строительства на территории Дзержинского, Заволжского и Фрунзенского районов антропогенные факторы стали оказывать здесь более сильное влияние.

Таким образом, современная гидрографическая сеть города Ярославля испытала значительное воздействие факторов, определивших форму антропогенной трансформации. У многих водотоков изменена территория водосборных бассейнов. Однако данные водотоки продолжают отводить воды поверхностного стока с прилегающей к ним территории, сохраняя свою роль в качестве объектов естественного дренажа. В настоящее время их водность, в первую очередь, связана с обустройством в долинах ливневых спусков, являющихся элементами искусственной дренажной сети.

Проведенное исследование, на примере города Ярославля, показало эффективность использования геоинформационных систем при реконструкции и моделировании естественной дренажной сети. Однако, в процессе создания исторической модели естественных водотоков, ключевым фактором, влияющим на качество выполнения поставленной задачи, являются особенности картографического изображения. Созданная цифровая модель может быть использована в качестве начального, а не конечного продукта при проведении реконструкции естественной дренажной сети города Ярославля. Данное обстоятельство требует продолжения данного исследования и дополнительной работы с архивными материалами.

### Литература

1. Барщевский И.Ф. Исторический очерк города Ярославля // Труды Ярославской губернской ученой архивной комиссии. Кн. 3. Вып. 4. Ростов: Типолиитография А. Барщевского, 1900.
2. История губернского города Ярославля: сб. / сост. А.М. Рутман. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2006.
3. Певзнер А.А., Дутов Н.В. Погребенные русла в центральной части города Ярославля // Актуальные проблемы экологии Ярославской области: материалы IV науч.-практич. конф. / отв. ред. В.И. Лукьяненко. Вып. 4. Т. 1. Ярославль: Издание ВВО РЭА, 2008. С. 73–77.
4. Троицкий И.Д. История губернского города Ярославля, составленная законоучителем студентов Ярославского Демидовского лицея, протоиереем Иоанном Троицким, по случаю празднования в сем заведении пятидесятилетнего юбилея 6 июня 1853 года. Ярославль: Типография Губернского Правления, 1853.