

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ РІЧКОВИХ ВОД ПІД ВПЛИВОМ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Представлено проблему впливу поверхневого стоку урбанізованої території на якість поверхневих вод. Проаналізовано сучасні вітчизняні та зарубіжні наукові підходи до вирішення існуючої проблеми. Розглянути специфічні особливості поверхневого стоку урбанізованої території. З'ясовані головні чинники, причини та механізми, що впливають на формування кількісних показників поверхневого стоку урбанізованої території.

Ключові слова: поверхневий стік, урбанізована територія, річкові води.

Н.Л. Рычак. ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА РЕЧНЫХ ВОД ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ. Представлена проблема влияния поверхностного стока урбанизированной территории на качество поверхностных вод. Проанализированы современные отечественные и зарубежные научные подходы к решению существующей проблемы. Рассмотрены специфические особенности поверхностного стока урбанизированной территории. Определены главные факторы, причины и механизмы, влияющие на формирование количественных показателей поверхностного стока урбанизированной территории.

Ключевые слова: поверхностный сток, урбанизированная территория, речные воды.

Вступ. Постановка проблеми. Урбанізована територія вже давно виступає окремим джерелом забруднення поверхневих вод. Згідно з Національним планом дій з гігієни доквілля...» та Указом президента України «Про стан безпеки водних ресурсів держави та якість питної води в містах та селах України» покращення екологічного стану басейнів рік вважається пріоритетним напрямком державної політики України у галузі навколишнього середовища. Такий підхід відповідає вимогам міжнародних документів, зокрема рекомендаціям Основної Директиви ЄС 2000-08-15 «Упорядкування діяльності ЄС в галузі водної політики», Директиви «Міські стічні води» 91/271/ЄЕС [2].

Поверхневий стік урбанізованих територій (зливові поверхневі води) формують опади (переважно осінні та весняні), талі та поливнийні води. Кількісні та якісні характеристики перерахованих видів зливових вод змінюються, насамперед, відповідно до сезону. Осінній та весняний сезони характеризуються певною кількістю опадів, температурою повітря, інтенсивністю, тривалістю дощу й цілою низкою гідрохімічних показників, які різняться за сезонами дослідження. Літні дощі мають свої характеристики, які, зазвичай, відрізняються від осінніх та весняних. Крім цього, влітку, утворюються поливнийні води, які впливають на формування поверхневого стоку на автошляхах та мостах. Талі води формують поверхневий стік у зимово-весняний період. Кількісно-якісні характеристики талих вод залежать від висоти снігового покриву, вивозу снігу з міста чи складування його на урбанізованій території, використання пісково-снігових сумішей і т. і. Окремі проблеми досліджуються вітчизняними [1-3] та зарубіжними науковцями [4]. При огляді тематичної літератури, найбільш широко представлені дослідження процесів формування поверх-

невого стоку зливовими водами [1,2,7,8], перенесення забруднюючих речовин до річкових вод [3,7,8] та моделювання даних процесів. Така зацікавленість, насамперед, пояснюється постійним збільшенням відсоткової частки урбанізованої території, строкатим впливом урбанізованого середовища на гідрохімічні показники річкової води (на створах відбору води вище та нижче міста), та, на жаль, аварійними ситуаціями, пов'язаних з дощовими водами (Диканівка, Харків, 1995) та талими водами (Київ, 2013). Існуюча проблема є надзвичайно актуальною і вимагає, крім дослідження й аналізу ситуації, комплексного екологічно - географічного підходу до практичного вирішення гострого питання. Бо, як зазначає О.О. Дмитрієва (2008) сучасна організація та управління водокористуванням у населених пунктах спрямовані на забезпечення потреб населених пунктів, а збереження стану водних об'єктів, і насамперед, річкових вод - лише декларується. Тому якість поверхневих вод продовжує залишатися важливою проблемою, особливо уваги потребують річкові води, що знаходяться під впливом поверхневого стоку урбанізованих територій. А В.М. Самойленко та К.О. Верес [8], наголошують, що саме невеликі за розміром басейни малих річок мають істотний ступінь урбанізації, що призводить до прискорення процесу деградації, бо ландшафтно-урбанізаційні системи останніх починають наближатись до повного домінування їх антропогенної підсистеми. На урбанізованій території м. Харкова протікають річки, що відносяться за розміром водозбірного басейну саме до малих річок (рр.. Харків 1160 км² та Лопань 2000 км²) і середніх (р. Уди, площа басейну 3864 км²) [9]. Це доповнює тезу про актуальність проблеми формування якості поверхневих вод на території великих міських агломерацій, де розміщені малі та середні річки.

Мета дослідження – розглянути підходи до формування якості річкових під впливом поверхневого стоку урбанізованої території м. Харкова вод на прикладі рр. Харків, Уди, Лопань.

При дослідженні об'єкту використовуються конструктивно-географічні підходи, розроблені П.Г. Шищенком та підходи до конструктивно-географічних досліджень урбанізованих територій, розроблені О.Ю. Дмитруком, а також ландшафтно-екологічні підходи М.Д. Гродзинського гідроекологічні підходи В.К. Хільчевського, О.Г. Ободовського, А.В.Яцика, положення гідроінвайронментології В.М. Самойленка.

Методи дослідження. Фактичним матеріалом для даного дослідження був аналіз літературних джерел і власні дослідження, проведені у 2012 році. Це дало можливість оцінити репрезентативність водозбірних басейнів на урбанізованій території для дослідження формування поверхневого стоку. Були використані наукові методи систематизації: порівняльний та аналітичний.

Результати дослідження. При розкритті різноманітності природних умов малих басейнових геосистем, що досліджуються, специфіки природокористування та наслідкової до нього антропогенної трансформації є сенс аналізувати лише окремі принципові характеристики. Як було зазначено вище, річки за розміром водозбірного басейну відносяться малих та середніх; середній похил р. Харків 0,8 м/км, р. Уди - 0,64 м/км, р. Лопань - 0,89 м/км. Об'єм стоку р. Харків 44,5 м³/рік, р. Уди - 279 м³/рік, р. Лопань - 35,4 м³/рік, модуль стоку р. Харків - 2,74 л/с*км², р. Уди - 5,16 л/с*км², р. Лопань - 3,39 л/с*км² [9].

Строкатість сучасних четвертинних відкладів зумовлена наявністю алювіальних та глинистих пісків, супісків і суглинків заплав річок. Крім складу ґрунтотворних порід, мозаїчність гідрогеологічних умов зумовлена різницею висот між базисом ерозії та вододільно-рівнинною частиною тестових басейнових геосистем, роллю ерозійно-аккумулятивної морфоскульптури, що відрізняється розвитком актуальних лінійних і площинних флювіо-ерозійних, гравігенно-схилових зсувних процесів. Відчутний вплив урбанізації на геосистеми: перепланування, нівелювання рельєфу, забудова балок та заплав водотоків, створенням потужних техногенних шарів з водонепроникними поверхнями та «спотвореними» гідрогеологічним режимом, практично знищена трав'яна рослинність, трансформовані природні ґрунти, тощо.

Змінені також і кліматичні умови під впливом урбологічних умов, а саме: зменшення три-

валості сонячного сьйва в межах ділянок з висотною забудовою через «затінення» або збільшення аерозолів в атмосфері; значної територіально-часової мінливості місцевої атмосферної циркуляції (вітрового режиму), що викликано як формуванням міських «островів тепла», а також забудовою міста; збільшення кількості опадів в межах урбанізаційного ядра у порівнянні з іншими територіями через насамперед утворення інтенсивного вертикального переміщення повітря завдяки «островам тепла», бар'єрну для горизонтальних потоків повітря роль забудови, забруднення повітря а також інших чинників [7,8].

Усі вище перераховані чинники надали можливість зосередитися на тих, які є найвагомішими при дослідженні формування поверхневого стоку урбанізованої території. Причому, чітко виділяються природні й антропогенні (рис. 1). Для дослідження конкретної басейнової геосистеми, виходячи із природних умов, особливостей природокористування чинники, звичайно, можуть доповнюватися, як в цілому, так і окремі їх характеристики, виражені через показники, коефіцієнти, індекси тощо. Аналіз тематичної літератури [1,2,4,8] показав, що в містах створюються ситуації, які призводять до формування специфічного поверхневого стоку урбанізованої території. До них відносимо: зміну складу забруднюючих речовин, різкі зміни рівнів забруднення, різкі зміни розходу води та епізодичність потрапляння (рис. 1).

При оцінці поверхневого стоку урбанізованої території пропонується окремо розглядати та проводити аналіз і оцінку організованого поверхневого стоку та неорганізованого поверхневого стоку (рис. 2). Для неорганізованого стоку пропонується розрахувати витрати з поверхневого стоку з різних видів території (наприклад: з селітебної, рекреаційної, транспортної підсистем, тощо) з урахуванням матеріалу покриття поверхні, чи безпосередньо саму поверхність, коефіцієнтів просочування. При визначенні концентрації забруднюючих речовин, що знаходяться у зливових водах узагальнюємо кількісної характеристики кожної складової поверхневого стоку.

Безпосередньо, досліджуючи формування поверхневого стоку урбанізованої території та його вплив на якість річкових вод, важливим показником є якість води до входження її в урбанізовану систему мегаполіса та зміну показників її якості нижче за течією (чи за містом). З проведених досліджень встановлено, що річки Харків, Уди та Лопань у місто приносять води різної якості. Не перевищуючи значень ГДК речовин, найвищі показники вмісту нафтопро-



Рис.1. Умови формування поверхневого стоку урбанізованої території

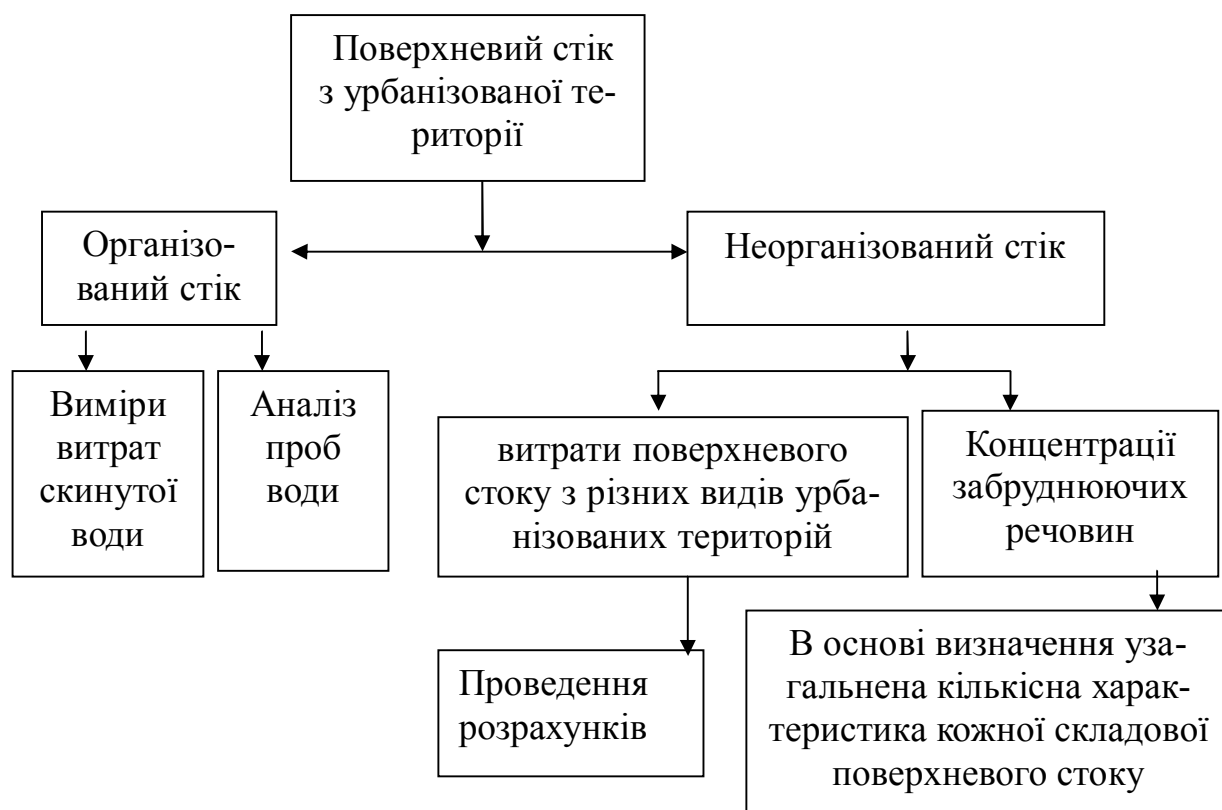


Рис. 2. Підходи до оцінки винесення речовин поверхневим стоком

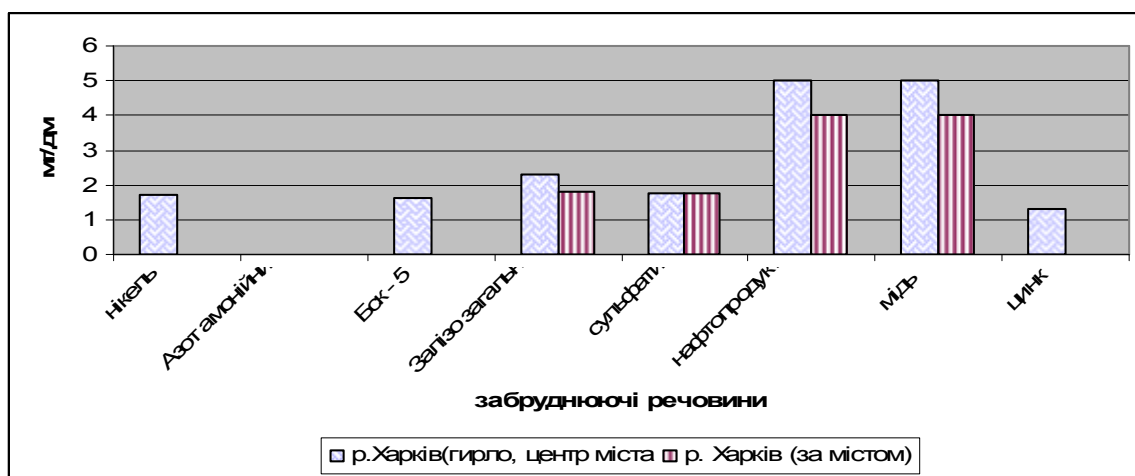


Рис. 3. Вміст забруднюючих речовин у р. Харків (червень, 2012)

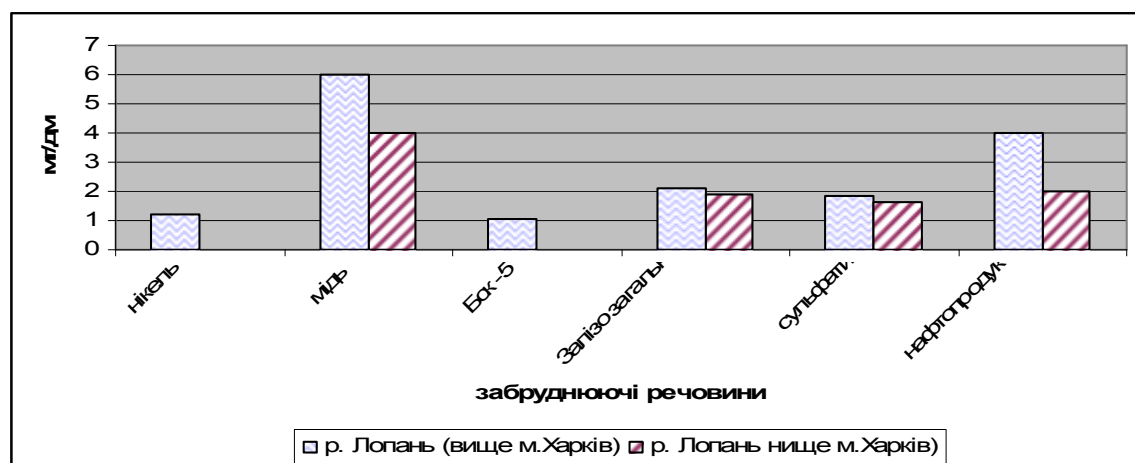


Рис. 4. Вміст забруднюючих речовин у р. Лопань (червень, 2012)

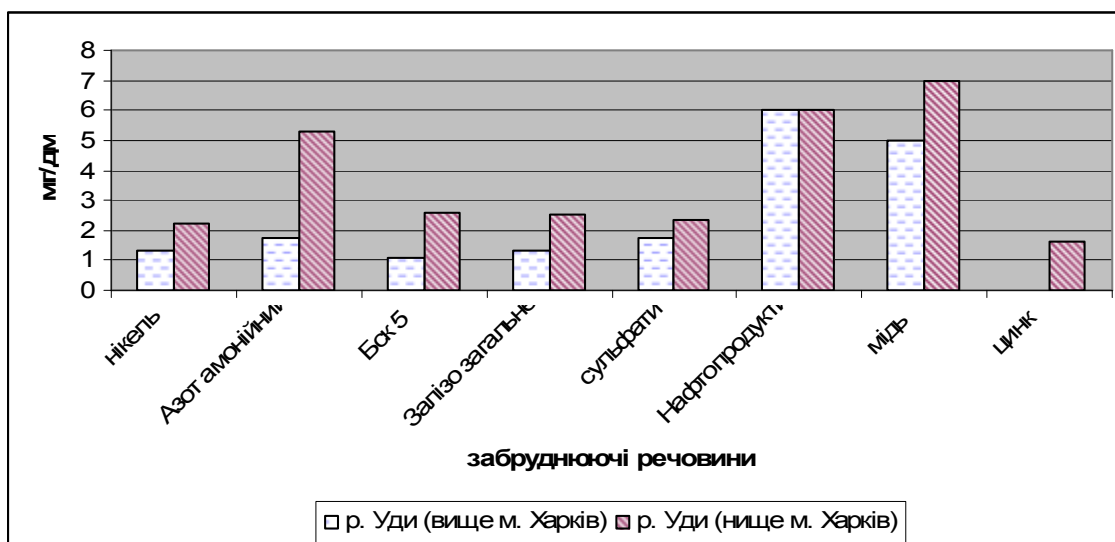


Рис. 5. Вміст забруднюючих речовин у р. Уди (червень, 2012)

дуктів у р. Харків у порівнянні з цими показниками у рр. Лопань та Уди. У р. Харків також дещо підвищені показники БСК 5 та вмісту нікелю. За іншими показниками води р. Харків на вході у місто можна вважати за якість нижчими, ніж у річок Уди та Лопань (рис. 3,4,5).

Слід відмітити також підвищений вміст міді у р. Лопань, але показник значень ГДК не перевищує.

Згідно природних особливостей території дослідження низька якість річкових вод у р. Уди. Високі показники БСК 5, вмісту нікелю, міді та цинку, сульфатів та азоту амонійного.

Висновки. Дослідження формування якості поверхневого стоку урбанізованої території є дуже актуальні. Формування поверхневого стоку залежить від природних особливостей території дослідження та ступенем урбанізації даної території.

Відповідно до сезонів утворюються та мають суттєвий вплив на довкілля зливові води, утворені в результаті осінніх та весняних дощів, талі води та поливо-мийні. Тому кількісні та якісні показники поверхневих вод урбанізованої території залежать від сезону.

За умовами формування зливових вод та характером впливу на довкілля, чітко виділяються природні й антропогенні чинники.

Поверхневий стік урбанізованої території має специфічні особливості. Їх, як правило, створюють деякі ситуації, серед них: зміна складу забруднюючих речовин, їх епізодичність потрапляння, різкі зміни рівнів забруднення та різкі зміни розходу води.

Безпосередньо, досліджуючи формування поверхневого стоку урбанізованої території та його вплив на якість річкових вод, важливим показником є якість води до входження її в урбанізовану систему мегаполіса та зміну показників її якості нижче за течією (чи за містом).

Особливої уваги та прискіпливого дослідження вимагають малі річки, які протікають через мегаполіси (на прикладі рр. Харків, Лопань). Бо саме невеликі за розміром басейни малих річок мають істотний ступінь урбанізації, що призводить до прискорення процесу деградації.

Якість річок м. Харкова різна. Гідрохімічні показники якості води при вході у місто достатньо високі. За містом (нижче за течією) низькі показники якості у р. Уди: високі показники БСК 5, вмісту нікелю, міді та цинку, сульфатів та азоту амонійного.

Література

1. Мануйлов М.Б., Шевченко А.К. Эколого – экономическая оценка влияния поверхностного стока, отводимого с урбанизированных территорий, на качество поверхностных вод // Экономика розвитку. – Харків: Вид-во ХНЕУ 2006. – № 3(39). – С. 18-24.
2. Хват В.М., Московкин М.Б., Мануйлов, Ронечко О.П. Об аэрозольном загрязнении поверхностного стока урбанизированных территорий // Метеорология и гидрология. – 1991 - №2. – С. 114-115.
3. Дмитрієва О.О. Екологічно безпечне водокористування у населених пунктах України. К.: Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України, 2008. – 429 с.
4. Ralf Rentz. Water and Sediment Quality of Urban Water Bodies in Cold Climates. Doctoral Thesis. Lulea, 2011 – 155 pp.

5. *Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області за 2011 р.* Харків: 2012. 259 с.
6. Костріков С.В. Гідролого-геоморфологічний підхід до дослідження водозбірної організації флювіального рельєфу// *Укр.геогр. журнал.* – К.: Вид-во Ін. геогр. НАНУ, 2006.- С. 46-54.
7. Сніжко С.І. *Оцінка та прогнозування якості природних вод.*- К.: Ніка – Центр, 2001.- 262 с.
8. Самойленко В.М., Верес К.О. *Моделювання урбодлашафтних басейнових геосистем.* –К.: Ніка-Центр, 2007. – 292 с.
9. *Географічна енциклопедія. В III т.* Київ «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1989р. –Т. 3: П-Я.- 420 с.

УДК 504.06 (470.325)

*Е.А. Стаценко, аспірантка,
А.Г. Корнілов, д.геогр.н., професор,
Белгородський державний національний дослідницький університет*

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА В СТАРООСВОЕННЫХ РЕГИОНАХ¹

В условиях староосвоенного густо заселённого региона разработана схема проектирования экологического каркаса, определен уточнённый перечень угодий, которые могут считаться элементами экологического каркаса с учётом выявленной экологической и рекреационной значимости, с последующим картографированием результатов.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, агроэкосистемы, опорные элементы экологического каркаса, охраняемые природные территории.

К.А. Стаценко, А.Г. Корнілов. РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОГО КАРКАСУ В СТАРООСВОЄНИХ РЕГІОНАХ. В умовах староосвоєного густо заселеного регіону розроблено схему проектування екологічного каркасу, визначений уточнений перелік угідь, які можуть вважатися елементами екологічного каркасу з урахуванням виявленої екологічної та рекреаційної значущості, з подальшим картографуванням результатів.

Ключові слова: антропогенне навантаження, агроекосистеми, опорні елементи екологічного каркаса, охоронювані природні території.

В сложившейся структуре землепользования строго целевое экологическое предназначение имеет только одна категория земель – земли особо охраняемых природных территорий (ОО-ПТ), которые занимают 1–3 % площадей староосвоенных регионов и самостоятельно не в состоянии обеспечивать экологическую стабильность, а задачи сохранения биоразнообразия и обеспечения устойчивого развития в этом плане сводятся к требованиям экстенсивного роста земель ООПТ.

В то же время, концепция экологического каркаса, вмещающая в себя задачи развития сети ОО-ПТ, одновременно развивает механизм реализации концепции устойчивого развития, направленной на сохранение долговременной экологической устойчивости региона, в том числе за счёт расширения функциональности иных земель, в первую очередь агроэкосистем. В этой связи адаптация принципов и задач формирования экологического каркаса территории в структуре управления рациональным землепользованием через выявление и диагностику элементов экологического каркаса, через методы отображения и интерпретации в базах данных картографических материалов земельного кадастра, нормирование землепользования и ландшафтное планирование, становится весьма актуальным направлением обеспечения устойчивого развития региона.

Апробация методических подходов к проектированию и реализации региональной системы экологического каркаса в условиях современной практики землеустройства [1] проведена в Белгородской области.

Для предварительной оценки пространственной структуры и значимости предполагаемых опорных элементов экологического каркаса разработана карта эколого-функционального зонирования территории Белгородской области (рис. 1, табл. 1).

Анализ карты эколого-функционального зонирования Белгородской области показал, что лесные массивы распространены не повсеместно, а очагами (в составе ООПТ, ботанических и охотничьих заказников), либо по поймам рек, весьма незначительны болотистые участки, встречающиеся преимущественно на западе области.

Водоохранные зоны вдоль рек, также имеют относительно небольшую площадь. На фоне ограниченных ареалов традиционных элементов экологического каркаса в регионе, на первый план в качестве опорных элементов выходят овражно-балочные комплексы, «испещряющие» всю территорию Белгородской области.

Проведённый анализ модельного региона позволил перейти непосредственно к полевым исследованиям экологически значимых территорий.