

**Смирнова В. Г.**

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

## **ТРАНСФОРМАЦІЯ РІЧОК ТА РІЧКОВИХ РУСЕЛ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКОВИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

**Ключові слова:** деградація, трансформація, замулення русел, болотномочажинне русло

**Актуальність теми.** У водному законодавстві України та однією з вимог діючої Водної Рамкової директиви Європейського співтовариства є підтримка і відновлення природного стану річок. Ці вимоги приймають до уваги не тільки фізико-хімічні показники якості води, а й зміни у режимі річок, зовнішньому їх вигляді, біорізноманітті. Малі і середні ріки рівнинної частини України і, зокрема, Полтавської області під впливом багаторічної господарської діяльності зазнали і продовжують зазнавати значних змін у водному режимі, морфології, динаміці руслових процесів. Ці ріки завжди були неглибокими, маловодними, з повільною течією, а в останні роки їх стали відносити до категорії пересихаючих, відмираючих, деградуючих. Тому дослідження їхніх деградаційних процесів є актуальним питанням сьогодення. Метою роботи є визначення реального стану русел малих і середніх річок Полтавської області, встановлення темпів руслових деформацій, типів русел.

**Об'єкт дослідження** - природно-антропогенні річкові системи на території Полтавської області.

**Предмет дослідження** – природні та антропогенні річкові системи, морфологія і динаміка русел рівнинних річок.

**Вихідні передумови.** При аналізі стану річок у науковій і публіцистичній літературі в останні роки часто використовують терміни «деградація річок», «деградація річкової мережі», «деградація русел» тощо. Найчастіше під цими поняттями розуміють зміни конкретного водного об'єкта в гірший бік під дією будь-якого несприятливого чинника. Проте, як виявилося, застосування цього терміну має свої особливості.

Слово «деградація» походить від латинського «degradation» - поступове пониження і в географічній літературі вперше було застосовано для характеристики процесу поступового руйнування, вивітрювання поверхні суші. Словники Вебстера, Мілля трактують деградацію як процес вирівнювання, пониження ділянок суходолу [1]. Відомі учени XIX-XX ст. такі як Rice [2], Galay [3] вважали, що деградація - це врізання потоку в русло, пониження поверхні річки (руслла) внаслідок ерозійних процесів. Такий процес є протилежним процесу аградації (aggradation) – намивання. Davis (1909) зауважив, що деградація пов'язана із вирівнюванням схилів, сповільненням процесів руйнування поверхні на останніх стадіях ерозійного циклу [1]. У зарубіжній англомовній науковій літературі і в наш час «деградацію» розуміють буквально як поступове пониження, вирівнювання поверхонь під дією води, атмосферних опадів тощо.

У російську та українську мови іншомовний термін «деградація» увійшов не в прямому, а у переносному значенні, як «поступове погіршення, втрата якихось якостей, властивостей будь-якого об'єкту з плином часу, занепад» [4]. У такому значенні цей термін застосовують і в географічній науковій літературі, зокрема в публікаціях з проблем руйнування багаторічної мерзлоти, відступання льодовиків, пониження рівня морів, зникнення горизонтів підземних вод тощо. Деградація річок

найчастіше ототожнюється з поняттями обміління та замулення русел, зменшення річкової мережі. З даної проблеми опубліковано велику кількість робіт таких вчених як М. І. Маккавеєв, Ю. Г. Сімонов, І. П. Ковальчук та ін. За Р. С. Чаловим [5] деградація (замулення) – це процес відкладення наносів, які є, головним чином, продуктом ерозії ґрунтів на водозборі, що призводить до обміління русел та зникнення малих річок. Okрім замулення, під деградацією річок розуміють також їх виснаження і забруднення [6–8]. Отже стає очевидною різниця в тлумаченні терміну «деградація» річок і річкових русел у нас і за кордоном.

Останнім часом в Україні з'явилися публікації, в яких застосовують термін «деградація» у їх прямому значенні. Наприклад, в документах по розвитку внутрішнього судноплавства та екологічного захисту Дунайського басейну, мова йде про «незастосування крайніх заходів відносно аградації / деградації русла основного каналу» [9]. Тобто назріла нагальна необхідність узгодження використання загальноприйнятих термінів «деградація річок», «деградація русел», обґрунтування їх значення, чинників, функцій та різновидів.

**Результати дослідження.** Усі водні об'єкти, що знаходяться на території Полтавської області формують її гідрографічну мережу. Середня густота мережі складає 0,17 км/км<sup>2</sup>. До неї входять ріки, озера, струмки, болота, а також канали і водосховища. Гідрографічна мережа є досить складною системою. Як і для кожної системи, для неї характерні своя структура, принципи, закономірні або випадкові зміни. Усі зміни в гідрографічній і річковій мережі можуть бути по своїй суті структурними (площа, висота, форма басейну, похил долини ріки тощо), організаційними (порядок ріки, тип русла тощо), функціональними (ріка, водосховище). Зміни у системі річкової мережі можуть відбуватися в просторі, часі та у русі (табл.1).

**Таблиця 1. Зміни у системній організації річкової мережі**

Зміни	Природні	Природно-антропогенні	Антропогенні
У просторі	Річкові перехвати Утворення підпрудних озер. Руслові деформації	Створення ставів та штучних водойм (копані)	Створення руслових водосховищ, ставів. Створення каналів, прокопів, поздовжніх протипаводкових дамб. Створення штучних водойм (відстійники, кар'єри).
У часі	Кліматичні зміни водного режиму. Акумуляція наносів в руслі й на заплаві. Бокова і донна ерозія.	Зміна водного режиму внаслідок розорювання земель, вирубування лісів на водозборі.	Регулювання русел, дноглибління та розчищення дна річок, ставів, водосховищ. Осушувальна та зрошувальна меліорація
У русі	Вироблення поздовжнього профілю. Перенесення продуктів руйнування гірських порід, замулення, заболочення	Створення загат. Обміління річок внаслідок господарської діяльності на водозборі	Незворотній забір води Перекидання стоку води з одного басейну в інший Берегоукріплення.

Довгий час усі ці зміни були викликані тільки природними процесами. Переважно це була поступова перебудова мережі, що викликана змінами клімату,

тектонічними рухами тощо. Іноді зміни були раптовими і дуже масштабними (наприклад, річкові перехвати, прориви льодовикових озер [10]). Що стосується річок, то, виходячи з вищесказаного, перебудова їх могла бути із знаком «+», тобто позитивною (замулення, акумуляція, аgradation) та зі знаком «-», негативною (ерозія, врізання, деградація). Для природних систем основною оцінкою є кількісне порівняння параметрів через пари: «вище / нижче», «більше / менше», та повністю відсутня якісна оцінка «гірше / краще». З XV–XVII ст. елементи річкової мережі стали зазнавати певних змін під впливом господарської діяльності людини. Це різноманітні сільськогосподарські, лісосічні, рибогосподарські, поселенські та інші дії, що сприяли трансформації природної річкової системи в природно-антропогенну. Наслідком господарської діяльності стали якісні і кількісні зміни в режимі річок, їх зовнішньому вигляді. Наприклад, на початку XIX ст. при виконанні проекту побудови судноплавних каналів на території Полтавської губернії, вказано на значну маловодність основних річок Полтавщини «через велику кількість загат селянськими та козацькими млинами» [11].

З початку ХХ ст., часу появи потужної землерийної техніки та підйомних механізмів до названих антропогенних дій додалися меліоративні (осушувально-зволожувальні), гідроенергетичні, водопостачальні, водотранспортні, кар'єрно-техногенні, рекреаційні та інші. Зміни у будові річкової мережі, у водному, русловому режимах річок були досить значними і часто мали катастрофічний характер. Перебудова річок, що відбулася під впливом цих дій теж мала позитивну і негативну оцінки. Але для антропогенних та природно-антропогенних систем ступінь трансформації прийнято оцінювати не кількісною характеристикою спрямованості зміни природної компоненти: рельєфу, величини стоку води, а через якісну оцінку значущості для людини та її господарської діяльності («гірше/краще»). Негативна оцінка встановлюється внаслідок погіршення, втрати якихось якостей, властивостей системи, позитивна – у разі поліпшення функціонування системи, отримання прибутків для господарства. На жаль, іноді оцінка одного й того ж явища може відрізнятись навіть для різних водоспоживачів, водокористувачів. Наприклад, зниження максимальних рівнів води в річці внаслідок зарегулювання стоку греблями, має позитивну оцінку для захисту населення від катастрофічних паводків і, одночасно, негативну для збереження заплавних екосистем. Тобто позитивні трансформації природної системи можуть отримати негативну оцінку для антропогенної системи і навпаки (табл.2).

**Таблиця 2. Порівняльна оцінка окремих видів трансформації природних та антропогенних річкових систем**

Вид трансформації	Природна система	Антропогенна система
Скорочення довжини річкової мережі	–	–
Зменшення похилу, швидкості	–	- (+ зникнення ризику розмиву)
Збільшення похилу, швидкості	+	+ (- появу ризику розмиву)
Зменшення величин стоку води	–	- (+ відсутність ризику затоплення паводками)
Зменшення мутності води	–	+ (-)
Зростання відміток дна, замулення русла	+	–
Пониження рівня ґрутових вод	–	- (+ осушення земель)
Збіднення (погіршення стану) річкової флори і фауни	–	–

**Примітка :** + позитивна оцінка (аградація), - негативна оцінка (деградація), + (-) змішана оцінка

Як видно, для природних і антропогенних річкових систем наслідки змін у системній організації дуже рідко можуть бути оцінені однозначно. В кожному конкретному випадку наслідки будуть різномірними. На нашу думку, тільки у випадку співпадіння оцінок природної та антропогенної системи можна говорити про переважаючі процеси «деградації чи аграції». Наприклад, скорочення довжини річкової мережі однозначно можна назвати деградацією. Для характеристики процесів, властивостей і функцій річкових систем та пов'язаних з ними компонентів, оцінки котрих для природи і для людини не співпадають слід використовувати більш нейтральний термін «трансформація» або перетворення. Крайньою стадією трансформації річки є її відмирання - зникнення постійного водотоку внаслідок виснаження джерела живлення, або заповнення русла наносами і переходу руслового стоку в підрусловий з перетворенням річкової долини у балку. Аналіз картографічного матеріалу, даних режимних спостережень на малих і середніх річках Полтавської області, а також деяких літературних джерел дозволяють виділити такі основні види їх трансформації на території області:

- Деградація річкової мережі (скорочення довжини, зниження порядку річок);
  - Трансформація гідродинамічних характеристик потоку (зменшення похилу, швидкості);
  - Погіршення якості води (евтрофікація, забруднення);
  - Трансформація річкових русел (зміна ширини, глибини, типу русла, замулення, заростання, відмирання проток);
  - Зменшення величин стоку води (виснаження);
  - Трансформація заплав (відмирання водотоків, водойм, луків);
  - Погіршення складу донних відкладів (засмічення, забруднення);
  - Зменшення мутності води;
  - Пониження рівня ґрутових вод;
  - Деградація річкової флори і фауни.

*Деградація річкової мережі* спостерігається майже на усій території області. За останні 100 років (1888-1987 рр.) у басейні р. Ворскли (у межах Полтавської області) загальна довжина річок зменшилась, в середньому, на 30%, у басейні р. Сули та р. Псла – на 25-28 %. Довжина річок скоротилась переважно за рахунок відмирання верхніх ланок мережі, а також пересихання річок нижче гребель, загат. Наприклад, мала ріка Кустолов – ліва притока Ворскли у 1888 році мала довжину 75 км і постійний стік, а на 1990 рік – довжину 57 км, 3 ставки і пересихаюче русло. Аналогічна ситуація на річках Сухий Тагамлик, Коломак. Значна кількість малих річок, довжиною 4-10 км зникли з поверхні землі, перестали існувати як поверхневий водотік. Особливо значних змін зазнали малі річки в межах урбанізованих територій м.Полтави (р.Лтава, р.Тарапунька) та м.Кременчук (р. Крива Руда) (рис.1).

Слід зазначити, що для окремих річок (Оржиця, Перевід, Сліпорід) довжина гідрографічної мережі за 100 років не змінилась. У басейнах цих річок ще на початку XIX ст. проводились меліоративні роботи, виконувались поглиблення і спрямлення русел.

за даними карти 1941-42 рр.



за даними карти 2007 р



**Рис. 1. Динаміка ширини русла і площин водної поверхні річок Дніпро, Псєл, Крива Руда поблизу м. Кременчука за 1941-2007 рр.**

Особлива увага надавалась дослідженню трансформації річкових русел Полтавської області. Трансформація будь-якого природного русла супроводжується постійною його зміною – деформацією. Вертикальні деформації, які пов'язані зі зміною відміток дна русла, характеризувалися переважно різнонаправленими тенденціями, коли періоди зростання рівнів води («приросту») змінюються періодами їх зменшення («просідання»). З метою виявлення інтенсивності зміни рівнів води та спрямованості вертикальних деформацій було проаналізовано криві виду  $Q=f(H)$  для 7 гідрологічних постів за період 1960-2007 рр. Результатуючим значенням став приріст рівнів майже на усіх постах на величину до 1м (+90 см р.Ворскла- с.Кобеляки, +50 см р.Хорол-м.Миргород, + 20 см на р.Псєл – м.Гадяч). Максимальні темпи приростання рівнів на гідропосту Хорол-Миргород складали 10 см на рік. Відмічено також пониження рівнів на окремих ріках і гідропостах (- 80 см р.Сула-м.Лубни). Такі зміни пов'язані з впливом на річкові систему різнопланової господарської діяльності людини. З одного боку ця діяльність сприяла прискоренню процесів акумуляції наносів, обмілінню русла (розорювання території водозборів, створення водосховищ, ставків), з іншого боку – призводила до пониження відміток дна (розчищення русел, добування піску, стиснення русел мостами, дамбами). Для малих річок характерне однонаправлене зростання відміток дна (акумуляція).

Аналогічна картина спостерігалась і з середніми значеннями глибини потоку. Середні та максимальні глибини майже на всіх річках зменшились. Проте в окремі періоди відмічено значне зростання максимальних глибин, особливо при проходженні великих витрат води, або внаслідок добуванням піску з русла, чи його розчисткою. Наприклад, влітку 2006 року на р. Хорол, в 500 м вище поста м. Миргород, на місці руслового кар'єру по видобуванню піску, була зафіксована максимальна глибина 15 м.

Горизонтальні деформації є наслідком переміщення русла в плані, або зміни його планового положення. Більшість річок Полтавщини характеризується незначними темпами планових деформацій, оскільки стік їх зарегульовано, а швидкості течії незначні. Співставлення планового положення русел деяких середніх річок за картографічними матеріалами 1977-2007 рр. показало, що ознаки бічної ерозії, природні деформації розмиву спостерігались лише на окремих ділянках річок Удай, Псєл, Середня Говтва. Максимальна швидкість розмиву берегів досягає 5-7 м/рік. Зафіксовані горизонтальні деформації русел річок

Ворскла, Говтва, Сула, Хорол на окремих ділянках виявились результатом господарської діяльності людини – намиву берегів, спрямлення русел. Зміни планового положення берегів, збільшення ширини русла також є наслідком господарської діяльності (розчищення русла, затоплення водами водосховища (див. рис. 1). Співставлення багаторічних кривих виду  $B_{\text{sep.}} = f(Q)$  та  $B_{\text{макс.}} = f(Q)$  показали майже однозначне збільшення ширини потоку по усім постам. Це характеризує процес певного розпластвування, розширення русла внаслідок переважання процесів акумуляції наносів.

**Типи русел річок.** Аналіз процесів руслоформування річок Полтавщини показав тісне підпорядкування типів русла загальній схемі впливу геогідроморфологічних та антропогенних чинників. Наприкінці XIX ст. майже усі ріки мали звивисті русла. На окремих ділянках розширення долини, в межах палеорусел, спостерігалось формування заплавної та русло-заплавної багаторукавності. На початок XXI ст. виділено три основних морфодинамічних типи русел: звивисті (меандруючі), болотно-мочажинні та каналізовані. Для кожного з цих типів характерне переважання процесів акумуляції наносів над розмивом, поступове замулення і заростання водою рослинністю в меженний період. Для річок Ворскла, Псел характерне слабозвивисте русло з невеликими відносно прямолінійними вставкам. Сліди активних розмивів берегів, природних спрямлень русла відсутні. Ріки Хорол, Сула, Удай утворюють замулені, зарстаючі слабкомеандруючі русла. Морфологічно такі русла подібні до ланцюжку озероподібних утворень витягнутої форми, що поєднані короткими вузькими струмками-протоками. Утворюються вони на річках, що мають чітко виражену долину. Озерні ділянки відповідають плесовим улоговинам русла, струмки-протоки - перекатам. Характерним для такого русла є наявність руслових деформацій у струмках-протоках під час паводку. Поліпшення екологічного стану таких річок можна здійснювати шляхом поглиблення дна озерних ділянок або зведення руслорегулюючих споруд на перекатах.

Болотно-мочажинні русла – це система постійних і тимчасових водотоків, які мають спрямовуючий стік води, але не мають чіткого рисунка русла, і губляться серед болотної чи водної рослинності. Такі русла характерні для слабко звивистих і розгалужених ділянок русел річок, що займають руслові улоговини великих палеорусел [12] (Хорол, Вільхова Говтва, Говтва) (рис.2). Через мізерні значення похилу дна долини поліпшення стану ріки можна здійснювати тільки шляхом розчищення і спрямлення одного з рукавів.

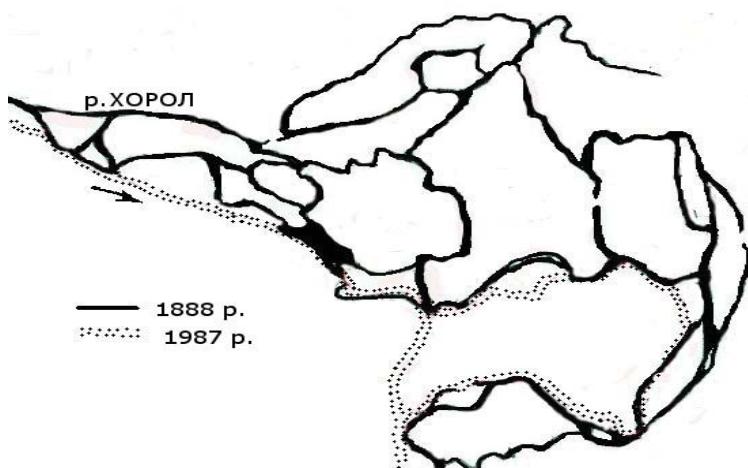


Рис.2. Деформації болотно-мочажинного русла р. Хорол в районі с. Заїченці за 1888-1987 рр.

Руслоспрямляючі прокопи, розчищення русел, руслові кар'єри, регулювання русел за допомогою поперечних дамб, дамб обвалування значно змінюють

гідроморфологічні характеристики річок. Русла окремих річок (Оржиця, Переївід, Сулици) внаслідок таких активних гідротехнічних робіт перетворено у відносно пряmolінійні канали (каналізовані русла). За рахунок штучних спрямлень і розчищення звивистість русла Оржиці на пригирлових ділянках за останні 50 років зменшилась від 3 до 1,2, р.Сулици – від 3,3 до 1,15.

**Висновки** З метою узгодження вітчизняної та зарубіжної термінології пропонуємо поняття «деградація» застосовувати лише у прямому значенні, для опису процесів, пов’язаних із пониженням відміток поверхні, рівнів води, зменшенням кількісних характеристик тощо. Для оцінки процесів, пов’язаних з погіршенням стану річкових систем, якісною зміною об’єкту дослідження, застосовувати термін «трансформація».

Перебудова річкових систем Полтавської області відбувається по 10 основним напрямкам. Найбільш актуальними для людини і природи є деградація річкової мережі, трансформація гідродинамічних характеристик потоку і відповідне погіршення якості води, а також трансформація річкових русел. Основна проблема замулення і зникнення малих річок пов’язана з нераціональною господарською діяльністю людини (значним зарегулюванням стоку річок, надмірною розораністю земель).

Переважаючим видом руслових деформацій є акумуляція наносів. Встановлено, що основними типами русел річок Полтавщини є меандруючі, болотно-мочажинні та каналізовані. Поліпшення екологічного стану річок шляхом збільшення їхньої проточності можливо здійснювати заходами розчищення і зведення руслорегулювальних споруд на перекатних ділянках.

### Список літератури

1. Словарь общегеографических терминов : у 2-х тт. – пер. с англ. – М. : Прогресс, 1975. – Т. 1.– 408 с. 2. Rice C. M. Dictionary of Geological Terms / C. M. Rice. – Anna Arbor, Mich. : Edvards broth., 1941. – 461 p. 3. Galay, V. J. Causes of River Bed Degradation / Galay, V. J. // Water Resources Research. – 1983. – 19(5). – S. 1057–1090. 4. Словник української мови. Академічний тлумачний словник: в 4 томах.-т.2. 1971. - 230 с. 5. Чалов Р. С. Морфология и динамика русел малых рек России и их антропогенное изменение / Р. С. Чалов, А. В. Чернов // Малые реки России. – М. : ИГ РАН – МЦ РГО, 1994. – С. 66–80. 6. Коренева И. Б. Экосистемный подход при восстановлении, использовании и охране малых рек / И. Б. Коренева // [электронный ресурс] 2005. Доступ с <http://www.koreneva.com/> 7. Зуб Л. М. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження / Зуб Л. М., Карпова Г. О. // [електронний ресурс] – Доступний з <http://www.uarivers.net/> 8. Погребной И. О. Исследование деградации речной сети малых рек картографическим методом с использованием геоинформационных способов / И. О. Погребной // Вестник ОНУ. Сер.География. – 2010. – Т. 15, вып. 10. – С. 50-56 9. Рубель О. Дунайська стратегія ЄС-інституціональний інструмент регіональної економіко-екологічної політики / О. Рубель // Економіст. – 2010. – №10. – С.16-19 10. Пазинич В. Г. Геоморфологічний літопис Великого Дніпра / Василь Григорович Пазинич – Ніжин : Гідромакс, 2007. – 372 с. 11. Державний архів Полтавської області. Ф. 83.Оп.3. спр.11. Арк. 48-51. 2 12. Смирнова В. Г. Палеорусла в долинах річок України / В. Г. Смирнова // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. – 2011. – Т.1(22). – С. 60–67.

### Трансформація річок та річкових русел (на прикладі річкових водних об’єктів Полтавської області)

**Смирнова В.Г.**

Особливістю малих і середніх річок Полтавської області є їх значна трансформація, що відбувається під впливом нераціональної господарської діяльності. Найбільші негативні зміни пов’язані з деградацією річкової мережі, трансформацією гідродинамічних характеристик потоку і погіршенням якості води, а також замуленням річкових русел. Виділено три типи річкових русел: звивисті (меандруючі), болотно-мочажинні, каналізовані. Руслові деформації характеризуються поступовим зменшенням середніх значень глибини і збільшенням - ширини русла. З метою узгодження вітчизняної та зарубіжної термінології пропонуємо поняття «деградація» застосовувати лише у прямому його значенні, для опису процесів, пов’язаних із пониженням рівнів землі, води тощо.

**Ключові слова:** деградація, трансформація, замулення русел, болотно-мочажинне русло

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2013. – Т.1(28)

**Трансформация рек и речных русел (на примере речных водных объектов Полтавской области)**

**Смирнова В.Г.**

Особенностью малых и средних рек Полтавской области является их значительная трансформация, которая происходит под воздействием нерациональной хозяйственной деятельности. Наибольшие негативные изменения связаны с деградацией речной сети, трансформацией гидродинамических характеристик потока и ухудшением качества воды, а также заилиением речных русел. Выделены три типа речных русел: извилистые (меандрирующие), болотно-мочажинные, канализированные. Русловые деформации характеризуются постепенным уменьшением средних значений глубины и увеличением ширины русла. С целью согласования отечественной и зарубежной терминологии предлагаем понятие «деградация» применять лишь в прямом его значении, для описания процессов, связанных с понижением уровней земли, воды, и тому подобное.

**Ключевые слова:** деградация, трансформация, заиление русел, болотно-мочажинное русло.

**Transformation of the rivers and river channels (for example of the river water objects of Poltava region)**

**Smirnova V.G.**

*Feature of the small and middle rivers of the Poltava region is them considerable transformation which takes place under act of inefficient economic activity. Most negative changes are related w degradation of river network, transformation of hydrodynamic descriptions of stream, worsening of quality of water and also silting-up of river-beds. Three types of river channels are selected: windings (meandering), bolotno-mochazhinni, ducted. River-channeks deformations are characterized the gradual diminishing of mean values of depth and increase - width of channel. With the purpose of concordance of domestic and foreign terminology offer a concept «degradation» to apply only in his direct value, for description of processes, related to lowering of levels of earth, water and others like that.*

**Keywords:** degradation, transformation, silting-up of river-beds, bog channels

**Надійшла до редколегії 14.02.2013**