

**ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ**

УДК 551.435.1

**Н.Н. Назаров, Н.Н. Лагунова****ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕГРАДАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ  
В ПЕРМСКОМ КРАЕ**

Степенью деградации мелиоративных систем, определяющей активность и масштабы проявления деструктивного процесса, было выбрано зарастание кустарниковой или древесной растительностью. Покрытие лесом отмечается на 39 % всех площадей объектов мелиорации, т.е. к настоящему моменту более трети территории МС региона частично или полностью уже выведены из сельскохозяйственного оборота. Местонахождение речных долин с высоким или низким баллом деградированности мелиоративных систем относительно ландшафтных зон не указывает на наличие явно выраженной взаимосвязи между активностью вывода площадей из сельхозоборота и географическим положением речных бассейнов.

Ключевые слова: мелиоративная система, речной бассейн, дистанционный метод, космический снимок, ландшафтные условия, балльная оценка.

**Введение**

По утверждению большинства специалистов и ученых, связанных с решением проблем сохранения и поддержки сельскохозяйственного потенциала России, современное техническое состояние мелиоративных систем (МС) страны сегодня почти повсеместно требует вложения немалых средств на их ремонт или восстановление [1; 2; 4]. Неустойчивое финансовое положение значительной части сельскохозяйственных производителей и отсутствие полноценной федеральной помощи в осуществлении регламентных работ вызывают практически повсеместную деградацию внутрихозяйственных МС. Отмечается также, что на ранее осушенных землях часто с большой скоростью и вне зависимости от их принадлежности к той или иной природной зоне развиваются негативные процессы вторичного заболачивания и, как следствие, частичное или полное их изъятие из сельскохозяйственного оборота.

В Пермском крае площадь осушаемых земель с 39,16 тыс. га, стоявших на балансе региона к началу 80-х гг. прошлого столетия, к 1989 г. сократилась до 29,6 тыс. га, а в 1992 г. в сельскохозяйственном производстве по различным причинам уже не использовалась половина мелиорируемых земель [2]. В настоящее время площадь таких земель в Прикамье не превышает 20 тыс. га [4; 8].

По данным последней инвентаризации (2012 г.), проведенной Управлением мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Пермскому краю в 26 его районах, самые большие по своему размеру объекты осушительной мелиорации располагаются в Карагайском (3196 га) и Куединском (3067 га) районах, наименьшие – в Верецагинском (58 га) и Частинском (56 га). Практически все МС концентрируются в центральной и южной частях края, в бассейнах относительно крупных рек: Иньвы, Обвы, Очёра, Сивы, Шаквы, Ирени, Тулвы и Буя (табл. 1). Около трети хозяйств, в составе которых располагаются эти комплексы, в 2012 г. находились в стадии банкротства и не были способны содержать и восстанавливать мелиоративные объекты.

Отсутствие какой-либо аналитической информации о пространственно-временных особенностях демелиорации земель в Пермском крае, а также недостаточное понимание роли социально-экономических, природных и антропогенных факторов в процессе деградации ранее осушенных участков речных долин, явились причиной проведения исследований, в которых объектами изучения стали пока еще функционирующие МС в Прикамье. Интерес к данной проблеме объясняется принадлежностью этих систем к разным речным бассейнам, физико-географические (геологические, гидрогеологические, геоморфологические, почвенные и др.) условия которых в совокупности с местными особенностями ведения сельского хозяйства определяют степень устойчивости (или

© Назаров Н.Н., Лагунова Н.Н., 2015

**Назаров Николай Николаевич**, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой физической географии и ландшафтной экологии Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия, 614990, Пермь, ул. Букирева, 15; nazarov@psu.ru

**Лагунова Наталья Николаевна**, магистрант Санкт-Петербургского государственного университета; Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. д.7/9; lagunatalia@gmail.com

неустойчивости) МС к воздействию природной среды – их способности поддерживать осушительную функцию инженерных сооружений без проведения текущих регламентных работ.

Таблица 1

Количество и общая площадь МС по речным бассейнам

Бассейн реки	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Количество МС	Общая площадь МС, км <sup>2</sup>
Обва	6720	8	25,18
Очер	1215	5	9,7
Сюзьва	490	8	11,7
Шаква	1580	12	18,0
Тулва	3530	11	18,9
Ирень	6110	13	29,9
Иньва	5920	19	30,8
Сива	4870	6	20,2
Буй	6530	7	21,3

### Материалы и методы исследований

Информационной базой для выделения объектов изучения процесса деградации осушенных земель стали инвентаризационные материалы. Выборка рассматриваемых нами МС после корректировки их общего количества, вызванной отсутствием возможности установить по космоснимкам их фактическое местоположение, составила 67 объектов (17 объектов из инвентаризационного списка не были обнаружены на космоснимках по причине отсутствия следов дренажных систем или населенного пункта, по названию которого в инвентаризационных материалах обычно именовались МС).

Отобранные для проведения дистанционного изучения МС были опознаны и идентифицированы на космоснимках сервиса «Яндекс-Карты», после чего с их изображений получены скриншоты в масштабе 1:20000 – 1:40000. Объекты, которые были обнаружены, но следы дренажной сети в их пределах не просматривались, отмечены статусом «дренажная сеть деградировала» (7 объектов).

Степенью деградации МС, определяющей активность и масштабы проявления деструктивного процесса, было выбрано его зарастание кустарниковой или древесной растительностью; если территория объекта была покрыта вторичной растительностью больше чем на 20 % от всей его площади, то ему присваивался статус «залесенный, закустаренный» (рис. 1); если эта площадь была менее 20 % или представляла собой луговую геосистему, то получала статус «луг» (рис. 2).

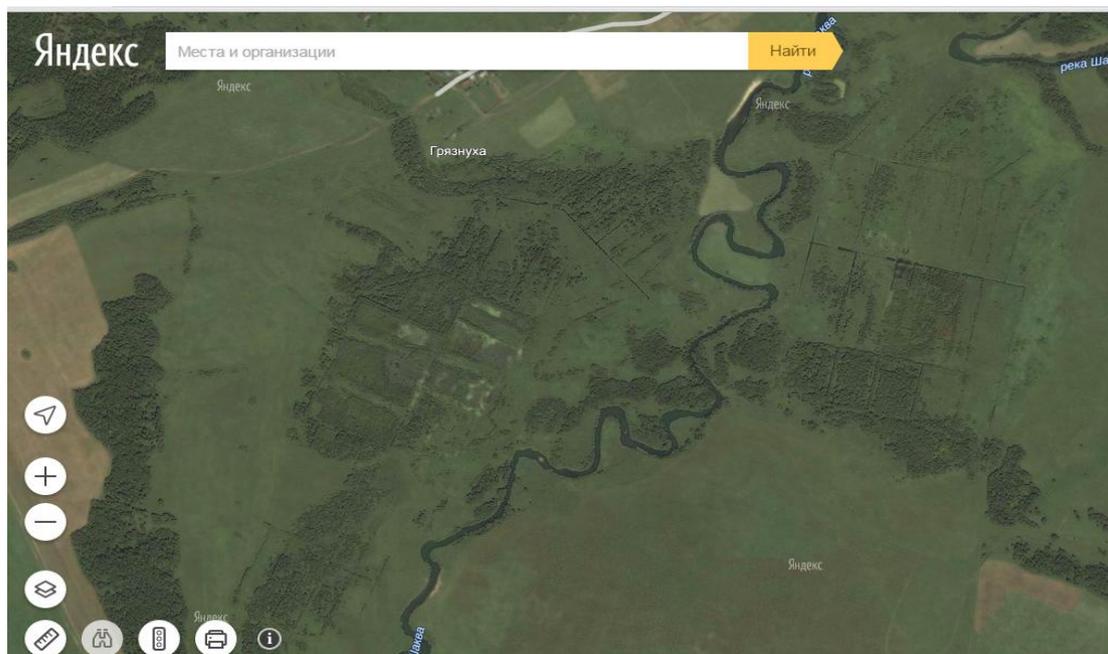


Рис. 1. Участок «Грязнуха», долина р. Шаква ([Электронный ресурс], URL: <https://maps.yandex.ru/>)

Разработанная методика оценки современного состояния объектов мелиорации позволила получить достаточно полную картину о направленности и активности (скорости) развития процесса их деградации, что дает возможность в первом приближении количественно оценить потери мелиорируемых земель как для единичных объектов, так и их групп.

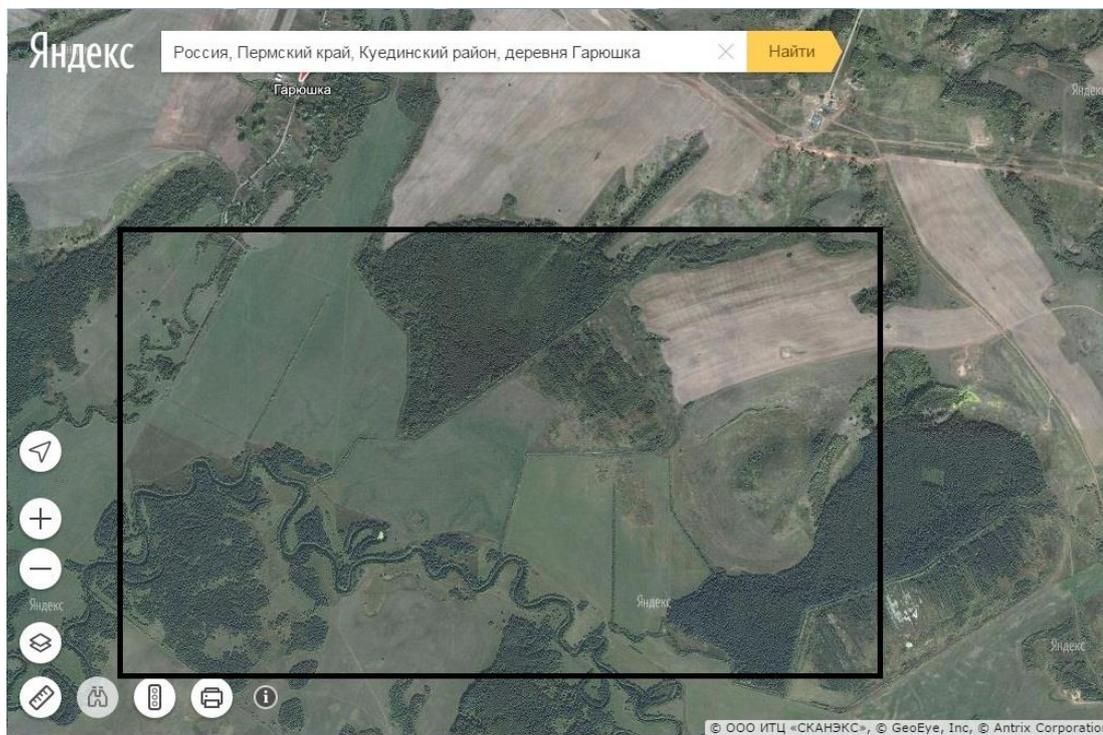


Рис. 2. Участок «Гарюшка», долина р. Буй ([Электронный ресурс], URL: <https://maps.yandex.ru/>)

Совокупности показателей, характеризующих особенности демелиорации МС по речным бассейнам, проанализированы с помощью метода интегральной балльной оценки. Для каждого из  $i$  – объектов (бассейна реки) проведена балльная оценка  $2 j$  – показателей (показателей степени залесенности МС), рассматриваемых в интегральной балльной оценке, по следующей формуле:

$$b_{ij} = \frac{N_{ij} - N_{\min}}{N_{\max} - N_{\min}},$$

где  $b_{ij}$  – балльная оценка анализируемого  $j$ -го показателя для  $i$ -го объекта;

$N_{ij}$  – значение анализируемого  $j$ -го показателя для  $i$ -го объекта в натуральных единицах измерения;

$N_{\min}$  – минимальное значение анализируемого  $j$ -го показателя в натуральных единицах измерения;

$N_{\max}$  – максимальное значение анализируемого  $j$ -го показателя в натуральных единицах измерения;

В результате этих расчетов объект, характеризующийся самой высокой долей залесенности МС, получает балл, равный 1.

Интегральная балльная оценка определялась путем суммирования балльных оценок двух показателей для каждого объекта (бассейна реки).

### Характеристика МС по речным бассейнам

Оценка современного состояния МС основывается на описании тенденций их деградации – зарастания лесной или кустарниковой растительностью – «залесением».

В пределах речного бассейна *р. Обвы* все МС располагаются в долине главной реки и довольно четко определяются на космоснимках. В настоящее время два объекта активно зарастают лесом. МС «Нижний Куцер» отмечена наибольшей степенью деградации – почти 90% ее территории заросло лесом. МС «Ния» деградировала наименьшим образом – зарастание лесом всего 3 %. МС «Макарова» легко прослеживается на космоснимках, территория залужена, зарастание лесом не больше 7 %. МС

«Паздниково» отмечается наибольшей деградацией. Осушительная сеть хорошо опознается на крупномасштабной карте, но зарастание лесом в настоящее время составляет более 92 % всей площади объекта (рис. 3).

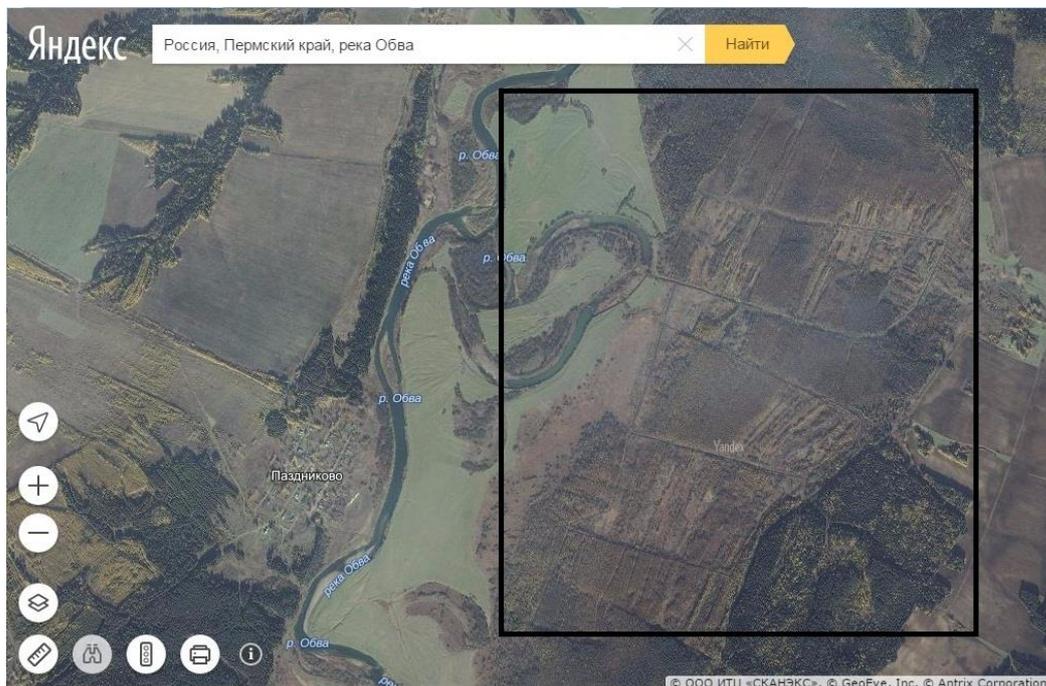


Рис. 3. Участок «Паздниково, р. Обва ([Электронный ресурс], URL: <https://maps.yandex.ru/>)

В бассейне *р. Очер* все МС располагаются в долине главной реки. Зарастающим лесом (45 %) без возможности восстановления отмечается только один объект – «у д. Верещагино». На остальных участках зарастание лесом не превышает 10 %. МС хорошо отслеживаются на космоснимках.

В бассейне *р. Сюзьва* 7 МС находится в долине главной реки и 1 – в долине *р. Сын*. На одной МС дренажная сеть деградировала почти полностью. Объект «Покровский» отмечается наибольшей степенью деградации, зарастание лесом более 95 % (рис. 4).

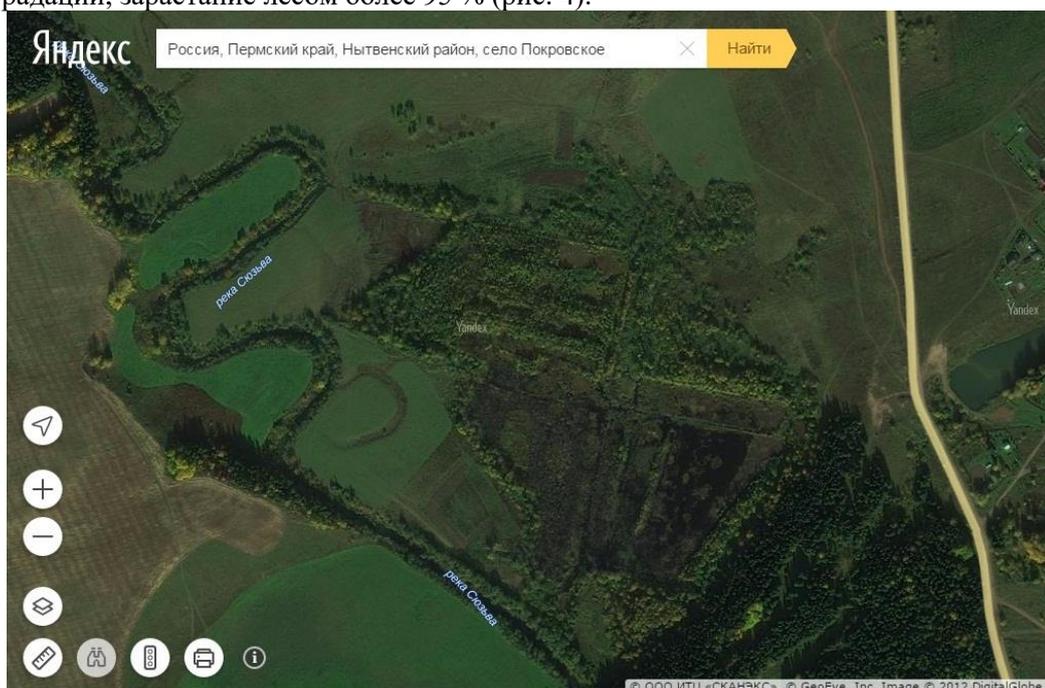


Рис. 4. Участок «Покровский», р. Сюзьва ([Электронный ресурс], URL: <https://maps.yandex.ru/>)

В бассейне *р. Шаква* все МС находятся в долине главной реки. Полностью деградированные системы не выявлены. Из объектов списка инвентаризации только участок «Шаквинская пойма» отмечен активным зарастанием лесом (покрытие лесом и кустарником 70 %). Остальные участки в долине Шаквы залужены. Лес и кустарник занимают около 18 % площади МС.

В пределах бассейна *р. Тулва* все МС находятся в долине главной реки. Повышенная степень деградации МС зафиксирована только на объекте «Елпачиха».

В бассейне *р. Ирень* все МС находятся в долине главной реки. Высокая степень деградации фиксируется на нескольких участках. На объектах «М. Ашапская согра» и «Ниже д. Мал. Ашап» зарастание лесом – более 85 %. На объектах «Веслянка» и «Змеевская пойма» следы инженерных сооружений практически не опознаются. Значительное сокращение площади участка (около 40 %) в результате зарастания дренажных каналов прослеживается на объекте «Колпашник. Пойма». Зарастание лесом более 50% зафиксировано на МС «Кузьминская пойма», «Поносовское», «Антипинский». Около 20 % МС занято лесом и кустарником на объектах «Мочгинское» и «Под Кожино». Почти полностью заросли лесом объекты «Аксеновский», «Дубленовский», «В. Евсинское».

В бассейне *р. Иньва* большая часть МС находится в долине главной реки и 3 – в долине *р. Велвы*. В районе населенных пунктов Кузьмино–Купрос–Слудка крупнейшая по площади МС почти полностью заросла лесом. Аналогичная ситуация наблюдается в устье Иньвы в районе д. Бажуки. Другие объекты осушительной мелиорации («Калинино», «Секово», «Пронино» и др.) имеют лучшее состояние дренажной сети – зарастание каналов незначительно, сохраняется в основном луговая растительность.

В бассейне *р. Сива* все МС находятся в долине главной реки. В пределах МС «Черновское» и «Талица» залесенность составляет около 70 %. Дренажная сеть местами в значительной степени деградировала. Почти полностью заросли лесом МС в районе населенных пунктов Вахрино и Стафията. Незначительно лучше обстоят дела в районе д. Метляки.

В бассейне *р. Буй* все МС находятся в долине главной реки. На одном объекте дренажная сеть деградировала полностью. Следы зарастания отмечаются в пределах МС «Буй-Москудья» и «Гарюшка».

### Результаты исследований и их обсуждение

Как показали исследования, зарастание лесом отмечается на 39 % всех площадей объектов мелиорации, т.е. к настоящему моменту более трети территории МС региона частично или полностью уже выведены из сельскохозяйственного оборота. Наибольшее количество полностью заросших лесом МС отмечается в долинах рек Обвы, Сивы и Иньвы, наименьшая – в долине *р. Буй*. Частичное залесение МС, у которых площадь покрытия деревьями и кустарниками составляет более 20 %, характерно для 10–30 % объектов, расположенных в долинах Обвы, Сюзьвы, Ирени, Буя.

Для выявления особенностей демелиорации долинных МС в речных бассейнах Пермского края был рассчитан интегральный балл их деградации, в котором учитывались доля полностью залесенных МС и доля МС, у которых площадь покрытая лесом и кустарником, превышает 20 % от всей их площади (табл. 2).

Таблица 2

Интегральный балл деградации пойменных мелиоративных комплексов

Бассейн реки	Доля полностью залесенных МС, %	Балл	Доля залесенных МС(> 20 % площади),%	Балл	Интегральный балл
Обва	30	1,00	20	0,53	1,53
Очер	0	0,00	17	0,45	0,45
Сюзьва	10	0,33	20	0,53	0,86
Шаква	0	0,00	14	0,37	0,37
Тулва	0	0,00	17	0,45	0,45
Ирень	14	0,47	21	0,55	1,02
Иньва	0	0,00	38	1,00	1,00
Сива	0	0,00	37	0,97	0,97
Буй	17	0,57	0	0,00	0,57

Мелиоративные системы, попавшие в группу «полностью залесенных», по всей видимости, относятся к тем объектам, которые по каким то причинам были сразу или в течение первых лет после их строительства исключены из сельскохозяйственного оборота или решали другие задачи в программе улучшения земель. На это указывают довольно значительный возраст древесной растительности и отсутствие разновысотности насаждений. Отсутствие на данный момент дополнительной информации о таких МС и сравнительно небольшое их количество в нашей выборке позволило дать анализ особенностей распространения объектов мелиорации только с «залесенностью более 20 %».

Местонахождение речных долин с высоким или низким баллом деградированности МС в пределах ландшафтных зон не указывает на наличие явно выраженной взаимосвязи между активностью вывода площадей из сельхозоборота и географическим положением бассейнов. Если наивысшие значения деградированности 1,00 и 0,97 балла, принадлежащие бассейнам Иньвы и Тулвы, соответствуют подзоне южной тайги, то почти все остальные бассейны с интервалом значений от 0,37 до 0,55 балла подходят как в пределах подзоны южной тайги, так и подтаежной зоны. Тем не менее на возможную связь устойчивости МС к процессам деградации с ландшафтными (зональными) условиями указывает факт полного отсутствия залесенных МС в долине р. Буй, расположенной на южном фланге подтаежной зоны у границы с лесостепными ландшафтами.

### Заключение

Поиск причин различий в активности процессов деградации МС в будущем может осуществляться как в рамках исследований, использующих в анализе *все* разнообразие природных условий речных бассейнов, являющихся сложной многокомпонентной территориальной системой с индивидуальной моделью развития экзогенных, гидрогеологических, почвенных и других природных процессов [5–7; 9; 10], так и исследований, в которых в качестве ведущего фактора выступают особенности эксплуатации осушенных территорий [3; 6] в течение всего периода функционирования объектов мелиорации.

### Библиографический список

1. *Коротун С.И.* Проблемы технического состояния мелиоративных систем Ровенской области // Роль мелиорации и водного хозяйства в реализации национальных проектов. М.: Изд-во МГУП, 2008. [Электронный ресурс]. URL: [http://msuee.ru/science/1/sb-08/sb-08\\_1\\_38.pdf](http://msuee.ru/science/1/sb-08/sb-08_1_38.pdf) (дата обращения: 12.01.2014).
2. *Ладыгин В.К.* Природно-хозяйственные аспекты мелиорации земель в Пермском Прикамье // Физико-географические основы развития и размещения производительных сил Нечерноземного Урала. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1992. С. 77–83.
3. *Мозжерин В.И., Курбанова С.Г.* Деятельность человека и эрозионно русловые системы Среднего Поволжья. Казань: Изд-во Арт-Дизайн, 2004. 112 с.
4. *Назаров Н.Н.* Гидрологические последствия осушительной мелиорации и русловые процессы // Географический вестник. 2014. №1. С. 4-10.
5. *Назаров Н.Н., Егоркина С.С.* Реки Пермского Прикамья: Горизонтальные русловые деформации. Пермь: Звезда, 2004. 155 с.
6. *Назаров Н.Н., Черпанова Е.С.* Пойменно-русловые комплексы Пермского Прикамья. Перм. ун-т. Пермь., 2012. 158 с.
7. *Назаров Н.Н., Чернов А.В.* Особенности проявления и оценка интенсивности горизонтальных русловых деформаций на реках Пермского Прикамья // Геоморфология. 1997. № 2. С.55-60.
8. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Пермском крае, 2013. [Электронный ресурс]. URL: <http://pandia.ru/text/78/149/94826-7.php> (дата обращения: 12.05.2014).
9. *Чалов Р.С.* Географические исследования русловых процессов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. 232с.
10. *Чернов, А.В.* География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек Северной Евразии М.: Крона, 2009. 673 с.

N.N. Nazarov, N.N. Lagunova

### GEOGRAPHICAL FEATURES OF MELIORATION SYSTEMS' DEGRADATION IN PERM REGION

Overgrowing with shrubby or wood vegetation was chosen as an indicator of meliorative systems' degradation. Covering by forests is noted on 39% of all melioration objects' areas of Perm Region. The location of river valleys with high or low point of melioration systems' degradation doesn't indicate existence

of obviously expressed interrelation between the activity of the withdraw land from agriculture and geographical position of stream basins.

Key words: melioration system, stream basin, remote sensing method, satellite image, landscape conditions, score.

**Nikolay N. Nazarov**, Doctor of Geography science, Professor, The Head of Physical Geography and Landscape Ecology Department, Perm State National Research University; 15, Bukireva Street, Perm, Russia, 614990; nazarov@psu.ru.

**Natalja N. Lagunova**, master student of Saint Petersburg State University; 7/9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, Russia, 199034; lagunatalia@gmail.com