



УДК 502: 71

Мударисов Р.А. – аспирант

E-mail: roman_mudarisov@mail.ru

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Мингазова Н.М. – доктор биологических наук, профессор

E-mail: nmingas@mail.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет,

Казанский (Приволжский) федеральный университет

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

АННОТАЦИЯ

Настоящая работа посвящена методологии оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), в частности, на водные объекты и их компоненты. В статье использованы методические подходы, примененные в 2001-2010 гг. лабораторией оптимизации водных экосистем факультета географии и экологии КФУ при оценке воздействия различных видов хозяйственной деятельности (таких как реконструкция набережных дамб, развитие города и поднятие уровня воды в водохранилище) на водные объекты. Для каждого объекта хозяйственной деятельности выделены наиболее подходящие методы ОВОС.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: оценка воздействия, водные объекты, методические подходы, дамбы, Нижнекамское водохранилище.

Mudarisov R.A. – post-graduate student

Kazan (Volga region) Federal University

Mingazova N.M. – doctor of biological sciences, professor

Kazan State University of Architecture and Engineering,

Kazan (Volga region) Federal University

METHODICAL APPROACHES TO AN IMPACT ASSESMENT OF DIFFERENT KINDS OF ANTHROPOGENIC ACTIVITIES ON WATER OBJECTS

ABSTRACT

In clause the methodical approaches applied in 2001-2010 at an impact assessment of different kinds of anthropogenic activities (such as reconstruction of quays of dams, development of city and a level raising of water reservoir) on water objects are used. For each object of anthropogenic activities the most suitable methods of an estimation of influence, different kinds of anthropogenic activities on water objects allocate.

KEYWORDS: environmental impact assessment (EIA – activity), water objects, methodical approaches, dams, Nizhnekamsk water reservoir.

Введение

В природоохранной практике важное место занимает процедура оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой хозяйственной деятельности. Методология ОВОС в России разработана недостаточно, на практике осуществляется только узкое и ограниченное применение методов ОВОС в проектной деятельности. В это же время за рубежом при разработке нормативной документации методология EIA – деятельности (ОВОС) стала предметом тщательных научных исследований [1].

Совокупность общих подходов и методов ОВОС к настоящему времени уже выявлена [1, 2]. В то же время применение этих методов требует тщательного выбора в зависимости от объекта хозяйственной деятельности.

Предметом настоящих научных исследований является выявление методических подходов оценки воздействия применительно к конкретным объектам хозяйственной деятельности и компонентам окружающей среды. Одним из таких компонентов являются поверхностные воды (водные объекты), методология оценки воздействия хозяйственной деятельности для которых разработана крайне слабо.

Материалы и методы

Работа была выполнена в лаборатории оптимизации водных экосистем факультета географии и экологии (ранее – экологического факультета) КФУ (КГУ) в 2001-2010 гг. Основными материалами для работы явились инженерные изыскания и экологические обоснования к проектам: 1) развития г. Казань (Генплан г. Казани), 2) поднятия уровня воды в Нижнекамском водохранилище, 3) реконструкции набережных дамб р. Казанки и Волги в г. Казань. Для каждого объекта хозяйственной деятельности выделялись наиболее подходящие методы ОВОС из общей совокупности в зависимости от специфики объекта.

Результаты исследования

1. Оценка воздействия реконструкции (расширения) города

Методические подходы оценки воздействия на водные объекты реконструкции города выявлялись на примере проекта Генплана г. Казани (2004-2007 гг.). В частности, анализировалась возможность создания эколого-природного каркаса города (ЭПК) с включением водных объектов для их защиты при развитии города.

Для развития городов в гармонии с окружающей средой, устойчивого благополучного состояния урботерриторий в последние годы в России и за рубежом активно обсуждается концепция эколого-природного каркаса, обеспечивающего сохранение биоразнообразия, улучшение окружающей среды и устойчивое развитие урбанистических территорий.

С 2000-х гг. в связи с празднованием 1000-летия города, строительством торгово-развлекательных центров и спортивных объектов к Универсиаде-2013 в г. Казань проводится интенсивная застройка центра (уплотненная застройка), в том числе в водоохранных зонах водоемов, практически до уреза воды. Прибрежная зона реки Казанки на обоих побережьях интенсивно застраивается, планируется создание новых бетонных набережных вместо прибрежных мелководий, фактически превращение нижнего течения в канал. При строительстве футбольного стадиона в пойме реки Казанки стало невозможным осуществление создания ранее запланированного здесь ландшафтного парка «Островки Казанки». Парк Горького также значительно пострадал при строительстве моста Миллениум и четвертой транспортной дамбы, так как новая дорога прошла через значительную часть парка и вблизи памятников природы «Русская Швейцария» и «Немецкая Швейцария». Поэтому вопрос о создании «ядра» ЭПК представляется уже трудно решаемым и требует координации природоохранных, проектных и городских органов местного самоуправления.

В Казани при разработке Генплана города (2004-2007 гг.) предполагалось создание ЭПК города, но в решении этого вопроса возникло немало проблем, связанных с недостаточной изученностью природных комплексов в городе. На базе инвентаризации водных объектов и зеленых насаждений города, проведенных экологическим факультетом КГУ в 2004-2007 гг., проанализировано местоположение сохранившихся природных участков (водных объектов и зеленых насаждений) и возможности включения этих территорий в ЭПК и «зеленые коридоры» города.

Методологически разработанные нами предложения сводятся к следующему. В черте города должно быть выделено либо «ядро» ЭПК (крупный природный объект), либо «стержень» каркаса (природный объект, выходящий за пределы города и соединяющийся с крупными природными массивами). В Казани «стержнем» ЭПК, по сути, является река Казанка, а «ядром» – Парк культуры им. Горького и сохранившиеся немногочисленные водно-болотные угодья в пойме реки Казанки выше и ниже Советского моста по обоим берегам. Для этого остров Центральный напротив строящегося Дворца водных видов спорта по ул. Чистопольская и сохранившиеся участки поймы следует утвердить в качестве охраняемой природной территории – эколого-ландшафтного парка «Островки Казанки». От «ядра» радиально отходят и соединяются с крупными природными объектами за пределами города шесть главных «зеленых коридоров» I порядка (с включением водных объектов); между собой они соединяются коридорами II и III порядка, что позволит сделать эколого-природный каркас города более устойчивым [3].

Мерами по реальному воплощению концепции эколого-природного каркаса являются: 1) включение в Генплан города концепции ЭПК и корректировка новых проектов в соответствии с Генпланом; 2) сохранение и создание водоохранных зон на всех водных объектах города; 3) утверждение и осуществление проекта парка «Островки Казанки» (в настоящее время в основном за счет островов и небольших участков прибрежных

водно-болотных угодий в нижнем течении р. Казанки); 4) озеленение недостаточно озелененных территорий, пустырей и участков нового строительства; 5) экспертиза новых проектов строительства и реальный экологический контроль за новым строительством [3]. Эти предложения были представлены в качестве экологического обоснования Генплана города, утвержденного в 2007 г., и предлагались в качестве части компенсационных мероприятий при строительстве объектов Универсиады (2009-2010 гг.).

Методами оценки воздействия реконструкции города на водные объекты являются: 1) методы учета существующих водных объектов и зеленых насаждений (инвентаризация), 2) методы наложения карт, 3) метод функционального зонирования, 4) метод оценки экологического состояния водных объектов. Рекомендуемые подходы консолидируются в идее эколого-природного каркаса города с включением в него водных объектов.

2. Оценка воздействия поднятия уровня воды водохранилища

Методические подходы оценки воздействия поднятия уровня воды водохранилищ выявлялись на примере проекта поднятия уровня Нижнекамского водохранилища РТ до отметки 66,0-68,0 м БС (2005 г).

Отличительными чертами водохранилищ являются специфичность водообмена, изменение режима уровней, аккумуляция веществ, интенсивное хозяйственное использование и сильное антропогенное влияние. Для них характерна высокая динамика развития, в которой отмечается изменение потоков энергии, отличающееся от естественных водоемов, преобладание деструкции над продукцией. Общепринятым подходом оценки изменений состояния водохранилищ по мере развития является выделение этапов существования: 1) вспышка трофии («эффект подпора и взрыва»); 2) трофическая депрессия или «депрессия экосистемы»; 3) постепенное повышение трофии или стабилизация, «относительная стабилизация» [4], при деградации экосистем водохранилищ – этап 4) «антропогенной дестабилизации».

По совокупности исследований по оценке экологического состояния, а также при сравнении состояния с Куйбышевским водохранилищем, можно сделать вывод, что на 2005 г. Нижнекамское водохранилище находилось на этапе относительной стабилизации (рис.).

Оценка воздействия поднятия уровня воды водохранилищ требует, по нашему мнению, применения таких методических подходов, как: 1) учет изменения стадий развития экосистемы водохранилища, 2) учет изменения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических параметров и режимов, 3) учет фактора переработки берегов, 4) учет воздействия на пойменные и ценные природные территории (ОПТ), которые окажутся в зоне затопления, 5) учет альтернатив, особенно по использованию иных источников энергии, 6) экономический ущерб от воздействия и др.

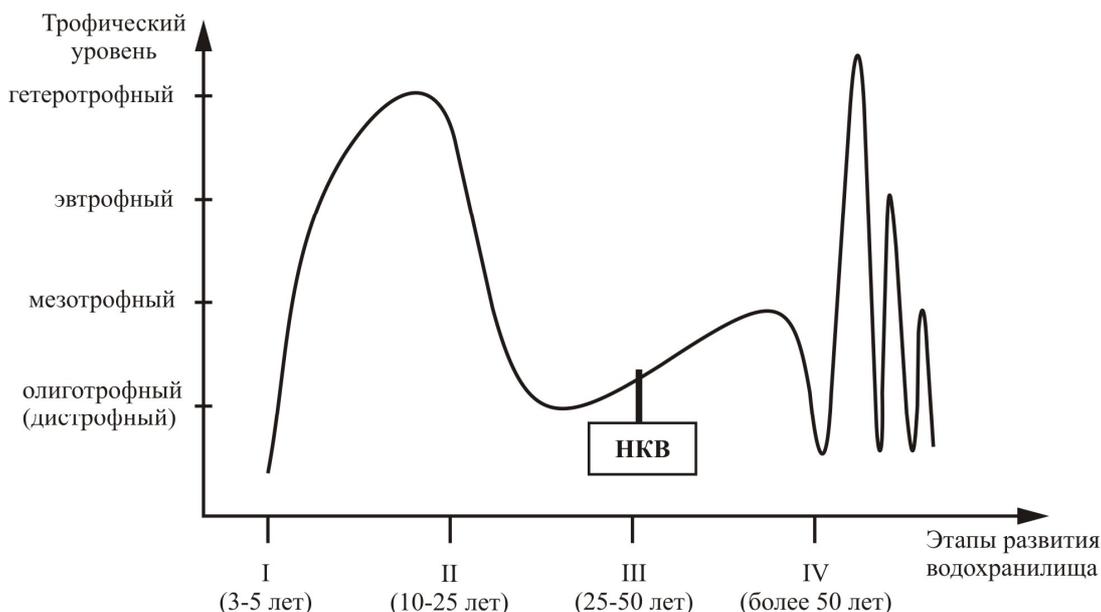


Рис. Стадии развития водохранилищ

Метод выбора альтернатив является самостоятельным методическим подходом при проведении ОВОС. При выборе альтернатив необходимо учитывать вариант отказа от реализации проекта (нулевой вариант) и подробно рассматривать альтернативы по месту размещения, использования технологий и др. Для проектных материалов по поднятию уровня Нижнекамского водохранилища анализ альтернатив представлен по матричному методу с учетом всех компонентов в таблице 1. Наименьшее воздействие на окружающую среду наносится при уровне воды 63,3 м, наибольшее – при поднятии нормального подпорного уровня (НПУ) до отметки 68 м.

Таблица 1

Анализ альтернатив поднятия уровня воды матричным методом

Компоненты окружающей среды	Атм.воздух, микроклимат	Подземные воды	Микробиологический режим	Почвы и с/х земли	Лес (ресурс)	Флора	Фауна	ООПТ и памятники культуры	Фито- и зоопланктон	Ихтиофауна и зообентос	Макрофиты	Гидрологический режим	Гидрохимический режим	Здоровье населения, рекреация
Сумма баллов:														
воздействия при НПУ 63.3 м	-7	-2	-4	+2	-3	-5	-11	-9	-6	-14	-6	+2	0	0
воздействия при НПУ 66,0 м	-16	-4	-3	-3	-10	-10	-14	-18	-7	-17	-11	+3	-4	-3
воздействия при НПУ 68,0 м	-21	-3	-13	-11	-15	-15	-18	-27	-9	-19	-14	+3	-7	-5

3. Оценка воздействия реконструкции набережных дамб

Методические подходы оценки воздействия реконструкции набережных дамб выявлялись на примере проекта реконструкции набережных дамб инженерной защиты г. Казани. Работа строилась на материалах экологических исследований 2003-2004 гг.

Набережные г. Казани относятся к системе гидротехнических сооружений города, созданных в 1955-1957 гг. и направленных на его инженерную защиту. К этой системе относятся плотины, придамбовые дренажи, прислонные дренажи, магистральные каналы, насосные станции и дамбы инженерной защиты города – Нижне-Заречная, Верхне-Заречная, Адмиралтейская транспортная, Федосеевская, Кремлевская, Портовая, Южная и Волжская дамбы. Назначение всей этой системы – защита города от затопления паводковыми водами и подтопления грунтовыми водами в результате неблагоприятного воздействия Куйбышевского водохранилища. Поскольку дамбы, расположенные в центре города (Федосеевская, Кремлевская и Портовая) морально и физически устарели, а, кроме того, они планируются для включения в рекреационную зону центра города, возникла необходимость их реконструкции.

Матрицы являются основой экспертного знания и при этом требуют небольшого объема информации при определении воздействий. ОВОС проекта реконструкции набережных (Федосеевская, Кремлевская и Портовая), была проведена с интегральной оценкой по матричному методу в классическом варианте: 1) по всем компонентам окружающей среды; 2) по всем альтернативным вариантам; 3) на период строительства, эксплуатации и на вариант без воздействия. Пример матричного анализа на период строительства приведен в таблице 2, подобный анализ для всех дамб (на все периоды, компоненты и по всем вариантам воздействия) позволил дать предварительную первичную оценку, уточненную позднее балльной оценкой при детальном рассмотрении воздействия на компоненты.

Таблица 2

**Пример первичного матричного анализа воздействия реконструкции в период строительства
(на примере Кремлевской дамбы)**

Компоненты ОС	Воздух		Воды поверхностные		Воды подземные		Почвы /ландшафты		Флора		Фауна		Гидро-биоценозы	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Альтернативы	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
- отсыпка грунта	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
- намыв песка	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
- замена плит	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
- забивка свай	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
- загрязнение от строит. техники	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+
- механическое воздействие	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
- шумовое воздействие	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
- образование твердых отходов	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+
- вырубка деревьев	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
Строительство рекреационных объектов	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+
Реконструкция дренажных систем	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
Прокладка коллектора	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
Сумма баллов	2	6	5	11	1	2	3	8	2	4	2	4	5	10
Примечание: Альтернативные варианты: 1 – косметический ремонт, 2 – строительство рекреационных объектов и ремонт. Оценка воздействия: «+» - имеется, «-» - отсутствует.														

Матричный анализ реконструкции дамб позволяет оценить вклад каждого вида воздействия. Так, наибольший ущерб в период строительства оказывают такие факторы, как отсыпка и намыв грунта, химическое загрязнение от строительной техники, строительство рекреационных объектов. В период эксплуатации наибольшее воздействие прогнозируется от работы автотранспорта, плавсредств и от рекреационных объектов.

Пример сравнения всех альтернативных вариантов реконструкции дамб инженерной защиты для г. Казани в интегральном виде по сумме видов воздействия приведен в таблице 3. Исследованиями было выявлено, что наибольшее количество видов воздействия в период строительства приходится на варианты В-3 (49 видов) для Федосеевской дамбы, В-2 (45 видов) для Кремлевской дамбы и В-4 (46 видов) для Портовой дамбы. Таким образом, наименьшее воздействие будет лишь в том случае, если дамбы не реконструировать полностью, а благоустраивать.

Таблица 3

**Сравнительный анализ альтернативных вариантов (В)
по суммам видов воздействий на компоненты окружающей среды**

Название дамбы	Период	В-1	В-2	В-3	В-4
Федосеевская	Строительство	33	37	49	-
	Эксплуатация	3	6	23	
	Отказ от проекта	22			
Кремлевская	Строительство	18	45	-	-
	Эксплуатация	10	25	-	
	Отказ от проекта	18			
Портовая	Строительство	11	41	43	46
	Эксплуатация	11	14	31	36
	Отказ от проекта	26			

Функциональное зонирование важно при оценке современного экологического состояния, так как дает представление об уже существующем воздействии на территорию. Для осуществления функционального зонирования нами был применен метод совмещенного анализа карт. Метод используется для определения и демонстрации масштабов распространения воздействия, полезен при оценке альтернативных вариантов.

При обследовании прибрежных территорий вблизи дамб выделялись селитебная, промышленная, зеленая, рекреационная и другие зоны. Учет существующего антропогенного воздействия проводился путем маршрутных обследований, опросов сотрудников предприятий (насосных станций, речного порта и др.). На топографические материалы были нанесены функциональные зоны и источники антропогенного воздействия (два слоя совмещения).

Существующее воздействие на прибрежную зону р. Казанки и Волги заключается в активной застройке территории, прокладке дорог, захлавлении отходами, вырубке деревьев и кустарников, аварийных сбросах канализации и др. Новое строительство увеличит уже имеющееся воздействие. Все выявленные источники необходимо учитывать дополнительно (масштабы и границы возможного воздействия, количественная характеристика, продолжительность во времени, пространственное расположение и др.). Имеющиеся источники будут влиять дополнительно, и их влияние (в баллах) можно суммировать к прогнозируемому воздействию (табл. 4).

Таблица 4

Интегральная ОВОС в период реконструкции (на примере Портовой дамбы)

Вариант	В-1	В-2	В-3	В-4
Сумма баллов планируемого воздействия	56	167	165	242
Оценка проекта (0-5 баллов) (при K=169)	0,33	0,99	0,98	1,43
Оценка существующего воздействия (сумма баллов / оценка)	90 / 0,99			
Оценка проекта с учетом существующего антропогенного воздействия (0-5 баллов)	1,32	1,98	1,97	2,42
Категория воздействия	слабое	слабое	слабое	умеренное
Примечание: Альтернативные варианты: В-1 – косметический ремонт; В-2 – строительство автодороги рядом и частично по телу дамбы; В-3 – строительство рекреационных объектов; В-4 – соединение вариантов В-2 и В-3. Сумма баллов дана по всем компонентам и всем видам воздействия. Коэффициент (количество видов воздействия умножается на количество компонентов) K=169. Существующее воздействие – на уровне 90 баллов (при отказе от проекта), K=91, оценка 0,99 балла добавляется к планируемому воздействию.				

В ходе исследований было выявлено, что можно использовать разнообразные методические подходы при проведении ОВОС реконструкции набережных дамб, но наиболее показательными являются: 1) методы учета существующей антропогенной нагрузки на дамбы с суммированием к прогнозируемому воздействию, 2) методы матричного анализа с интегральной оценкой, 3) метод наложения картосхем, 4) метод функционального зонирования территорий [5].

Заключение

В методическом плане важно определиться с содержательной частью ОВОС, необходимой к проведению для каждого вида хозяйственной деятельности и типа водного объекта. Общими подходами для оценки влияния всех видов деятельности на водные объекты являются: 1) характеристика поверхностных и грунтовых вод в зоне воздействия, анализ их состояния до воздействия, оценка устойчивости водных и прибрежных экосистем и их способности к восстановлению; 2) учет существующего антропогенного воздействия и использование водных и прибрежных экосистем; 3) учет социально-экономических показателей и последствий осуществления проекта, историко-культурных особенностей и ограничений; 4) учет экологических ограничений (ПДК, водоохранные зоны и др.); 5) рассмотрение альтернатив и «нулевого варианта» – отказа от осуществления деятельности; 6) определение ущерба ихтиофауне и гидробионтам; 7) оценка степени экологической опасности, риска, учета аварийных ситуаций; 8) обоснование природоохранных мероприятий по восстановлению и оздоровлению водоемов; 9) разработка рекомендаций по выбору альтернатив осуществления хозяйственной деятельности; 10) прогноз воздействия на компоненты водных экосистем по всем альтернативным вариантам осуществления деятельности; 11) информирование общественности и учет общественного мнения.

Частные подходы к оценке воздействия зависят от вида хозяйственной деятельности. Так, при анализе развития города (Генплан) необходимо уделять внимание данным инвентаризации, соответствию планируемых мероприятий концепциям эколого-природного каркаса, «живой реки», «живого ландшафта» и «зеленым коридорам»; континуальности зеленых насаждений и водных объектов; выделению разных функциональных зон («ядра», «стержня», «коридоров») и др.

Оценка воздействия поднятия уровня водохранилища требует применения таких методических подходов, как учет изменений стадий развития экосистемы водохранилища, изменений гидрологических, гидрохимических и гидробиологических параметров и др.

При оценке воздействия реконструкции дамб выявлено, что наиболее показательными при ОВОС являются методы учета существующей антропогенной нагрузки в баллах с суммированием к прогнозируемому воздействию, а также методы матричного анализа с интегральной оценкой и наложением картосхем.

При проведении оценки воздействия на водные объекты необходимо не ограничиваться одним-двумя методами ОВОС (что является типичной ошибкой в проектировании), а использовать разнообразие методов ОВОС в зависимости от специфики хозяйственной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черп О.М., Виниченко В.Н., Хотулева М.В., Молчанова Я.П., Дайман С.Ю. // Экологическая оценка и экологическая экспертиза. – М.: Социально-экологический Союз, 2001. – 309 с.
2. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в РФ // Госкомэкологии России. – М., 2000. – 25 с.
3. Мударисов Р.А., Юпина Г.А., Мингазова Н.М. О проблеме создания эколого-природного каркаса // Экология города Казани. – Казань: Изд-во «Фэн» АН РТ, 2005. – С. 377-383.
4. Кудерский Л.А. Особенности экологии больших равнинных водохранилищ // Сб. научн. тр.: ГосНИОРХ, 1984, вып. 223. – С. 11-23.
5. Мударисов Р.А., Мингазова Н.М. Методические подходы к оценке воздействия реконструкции набережных дамб // Вестник Татарстанского отделения Российской экологической академии, 2005, № 2 (24). – С. 13-17.

REFERENCES

1. Cherp O.M., Vinichenko V.N., Hotuljova M.V., Molchanova J.P., Dajman S.J. // Ecological estimation and ecological examination. – M.: Socialno-ekologicheskij Soyuz, 2001. – 309 P.
2. Position about an estimation of influence of planned economic and other activity on environment in the Russian Federation // Goscomekology of Russia. – M., 2000. – 25 P.
3. Mudarosov R.A., Yupina G.A., Mingazova N.M. About problems of creation of ecologo-natural structure // Ecology of city of Kazan. – Kazan: Publishing house «Fan» AN RT, 2005. – 576 P.
4. Cudersky L.A. Feature of ecology of the big flat water reservoir // Collection of scientific articles by GosNIIORH, 1984, vol. 223. – P. 11-23.
5. Mudarisov R.A., Mingazova N.M. Methodical approaches to an impact assessment of reconstruction of dams // Bulletin Tatarstan of branch of the Russian ecological academy, 2005, № 2 (24). – P. 13-17.