КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

THE COMPLEX OF ORGANIZATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEASURES TO REDUCE ENVIRONMENTAL RISK IN THE DESIGN, CONSTRUCTION AND OPERATION OF ROADS

УДК 504.05+504.06

Стебеков Дмитрий Евгеньевич, магистрант, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Меллер Наталья Владиславовна, Кандидат экономических наук, Доцент кафедры управления строительством и ЖКХ, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Stebekov D.E. dima_stebekov@mail.ru

Meller N.V. mellernv@tyuiu.ru

Аннотация

В статье представлено подробное описание логической модели оценки экологического риска, проведен анализ каждого блока логической модели, сделан вывод, об эффективности внедрения данной модели на прединвестиционной стадии реализации проекта. На основании логической модели представлены комплексы мероприятий по оценке воздействия экологического риска на здоровье человека и на окружающую среду. Представлен комплекс организационно-экологических мероприятий в период проектирования объектов в дорожном хозяйстве.

Annotation

The article provides a detailed description of the logical model for assessing environmental risk, analyzes each block of the logical model and makes a conclusion about the effectiveness of the implementation of this model at the pre-investment stage of the project. On the basis of a logical model, complexes of measures are presented to assess the impact of environmental risk on human health and the environment. When designing objects of the road industry, a complex of organizational and environmental measures is presented.

Ключевые слова: экологический риск; логическая модель оценки экологического риска, перечень мероприятия по оценке экологического риска, комплекс организационно-экологических мероприятий.

Keywords: environmental risk; a logical model for assessing environmental risk, a list of measures for assessing environmental risk, a set of organizational and environmental measures.

Цель статьи – рассмотреть этапы логической модели оценки экологического риска, сделать вывод, об эффективности внедрения данной модели на прединвестиционной стадии реализации проекта в дорожном хозяйстве. Разработать комплекс организационно-экологических мероприятий объектов проектирования, строительства и эксплуатации в дорожном хозяйстве.

Аналитический обзор показал по оценке экологического риска в дорожной отрасли показал, что не существует утвержденной методики оценки риска, учитывающей специфику дорожной отрасли. Автором предложена логическая модель к оценке экологического риска на стадии прединвестиционной стадии жизненного цикла проекта в период проведения инженерно-экологических изысканий при проектировании, реконструкции автомобильных дорог.

Логическая модель оценки экологического риска на прединвестиционной стадии в период проведения инженерно-экологических изысканий при проектировании, реконструкции автомобильных дорог представлена на рисунке 1.

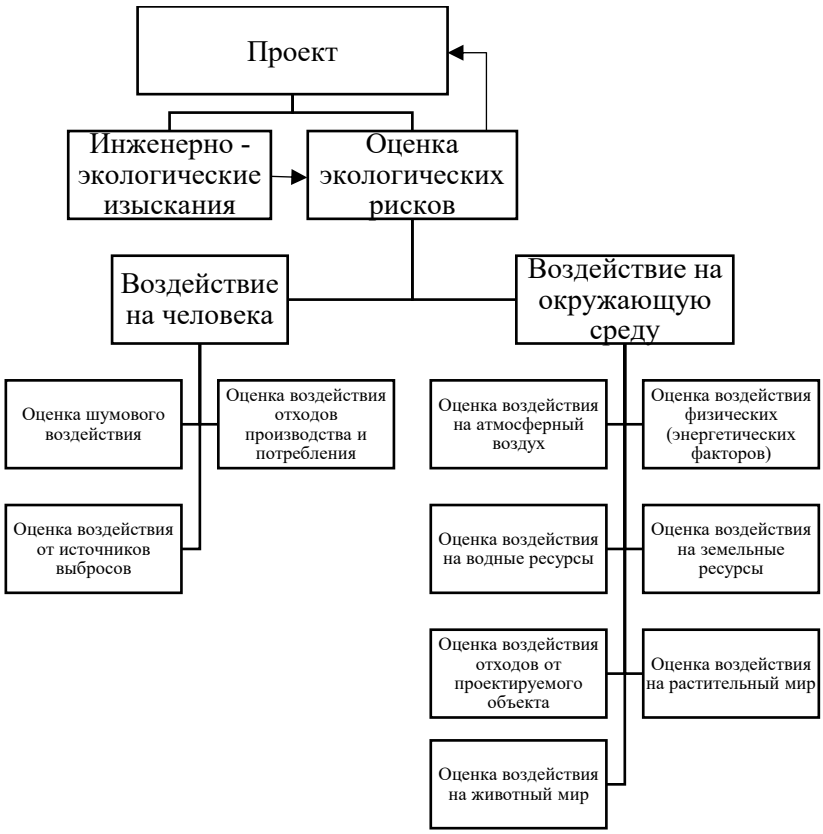

Рисунок 1 – Логическая модель оценки экологического риска в дорожном хозяйстве

Логическая модель оценки экологических рисков показывает возможность проведения оценки рисков на прединвестиционной стадии проекта, параллельно с проведением инженерно-экологических изысканий, что позволит уже на такой ранней стадии просчитать вероятность и стоимость от негативного влияния объектов дорожного хозяйства не только на окружающую среду, но и на человека.

При построении модели было выделено две категории на которые идет воздействие экологического риска от объекта дорожного хозяйства в процессе реализации проекта. Это группы воздействия на здоровье человека и на окружающую среду, далее проводят комплекс мероприятий по оценке воздействия на окружающую среду.

Комплекс мероприятий по оценке воздействия на человека представлены в таблице 1.

Таблица – 1 Комплекс мероприятий по оценке воздействия на человека

Мероприятия	**Описание проводимых мероприятий**
Мероприятия по оценке шумового воздействия	В период строительства, проектирования, реконструкции автомобильных дорог необходимо ежеквартально проводить исследования, проводить прямые инструментальные измерения уровня шума на контролируемых территориях (строительной площадке и на границе ближайшей жилой застройки). Измерения должны проводиться лабораторией, аккредитованной на данный вид деятельности в соответствии с действующими методиками измерений: Постановлением Правительства РФ от 02.03.2000 № 183 «О нормах выбросов вредных (загрязняющих) веществ». в атмосферный воздух и вредные физические воздействия на него », МУК 4.3. 2194-07 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях». Контролируемый показатель - уровень звукового давления в контролируемых зонах не должен превышать значения, установленного для данной зоны в соответствии со СН 2.2.4 / 2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в жилых, общественных зданиях и на территории жилой застройки".
Мероприятия по оценке отходов производства и потребления	Производственный контроль за сбором, временным накоплением и транспортировкой отходов включает: - контроль за организацией вывоза мусора, в том числе: - контроль за своевременным вывозом мусора (постоянно); - визуальный контроль за состоянием мест временного накопления (ежедневно): места накопления отходов на строительной площадке, их границы (площадь, объемы), расположение, максимальный объем временного накопления отходов в соответствии с выданными разрешениями, сроки и способы их накопления подлежат контролю. - контроль за размещением отходов в соответствии с нормами максимального размещения; - ведение учета в области обращения с отходами, осуществление первичного учета образованных, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам, а также захороненных отходов; - контроль за передачей отходов на транспортировку, размещение, использование, обезвреживание сторонним организациям,

	документами для контроля передачи отходов другим организациям являются документы, подтверждающие передачу отходов.
Мероприятия по оценке воздействия от источников выбросов	Загрязняющие вещества в период строительства, моделируя реконструкцию автомобильных дорог, попадают в атмосферу при эксплуатации автомобилей, строительной техники, спецтехники, при производстве сварочно-изоляционных работ. Все источники загрязнения атмосферного воздуха в период возникновения являются источниками неорганизованного типа. В этом случае контроль допустимых выбросов осуществляется по косвенным показателям: - контроль токсичности выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания транспортных средств, строительных машин и спецтехники в специальных контрольно-регулирующих пунктах (КРП); - контроль расхода и качества материалов и топлива.

Комплекс проводимых мероприятий по оценке воздействия на окружающую среду представлены в таблице 2.

Таблица – 2 Комплекс мероприятий по оценке воздействия на окружающую среду

Мероприятия	**Описание проводимых мероприятий**
Мероприятия по оценке воздействия на атмосферный воздух	С целью снижения воздействия на атмосферный воздух в период строительства проектом предусмотрены следующие организационные мероприятия: - контроль за своевременным обслуживанием оборудования подрядчиком и заправкой оборудования сертифицированным топливом; - обслуживание и ремонт оборудования на специализированных площадках подрядчика; - использование строительной и транспортной техники с двигателями внутреннего сгорания, отвечающей требованиям технических условий производителя; - для удержания значений выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в проектных пределах, необходимо в период строительства контролировать топливную систему механизмов, а

	также регулировать подачу топлива, обеспечивая его полное сгорание; - позволять эксплуатировать машины и механизмы в исправном состоянии, особенно тщательно следить за состоянием технического оборудования, которое может вызвать возгорание естественной растительности; - периодический контроль содержания загрязняющих веществ в выхлопных газах строительной и другой техники; - Осуществлять строительно-монтажные работы с учетом соблюдения графика одновременной эксплуатации строительной техники; - использование тентов для укрытия при транспортировке сыпучих материалов с целью уменьшения пылеобразования; - организовать строительные работы на отведенных территориях с сохранением существующей техно-природной системы; - в процессе работы недопустимо засорять территорию металлоломом, деталями машин, строительным мусором, свалками; - полностью исключить возможность несанкционированного выезда за проезжую часть и обочину вниз по склону. Для снижения выбросов загрязняющих веществ, а также для обеспечения безопасности проектируемого объекта в период эксплуатации проектом предусмотрено строительство дорожной одежды капитального типа.
Мероприятия по оценке воздействия на водные объекты	Приоритетным условием защиты поверхностных и подземных вод является неукоснительное соблюдение предусмотренных проектом природоохранных мероприятий: - организация регулярной уборки территории; - своевременный ремонт дорожного покрытия; - организация уборки и вывоза снега с территории; - обязательное соблюдение границ территории, отведенной под строительство; - запрет проезда транспортных средств за пределы подъездных путей;

	- покрытие дороги водостойким покрытием, устойчивым к воздействию нефтепродуктов; - для сбора грязи с колес при строительстве проектом предусмотрены точки мойки колес; - заправка автотранспорта осуществляется на специально отведенных площадках, расположенных вдали от водотоков с твердым бетонным покрытием. Запрещается заправка автотранспорта горюче-смазочными материалами в пределах водоохранных зон водных объектов; - на понижениях рельефа и пересеченных дорогой бревнах предусмотрена установка водопропускных труб, рассчитанных на пропуск в свободном режиме объема стока 3% от подачи, что предотвратит заболачивание территории с нижней стороны участка. дорога и водоотвод с верхней стороны; - для предотвращения попадания воды на склон с участка склона, перехвата воды, стекающей по склону, и отвода этой воды к ближайшим искусственным сооружениям, предусмотрены возвышенные канавы; - вырубка котлованов с усиленным дном и обеспечение движения воды по откосам; - рассредоточенный сброс сточных вод с полотна дороги посредством продольных и поперечных откосов проезжей части на укрепленные обочины и их фильтрация в грунте тела насыпи исключит загрязнение территории и почвенного покрова, размыв откосов полотна дороги.
Мероприятия по оценке воздействия на земельные ресурсы	Необходимо применить комплекс инженерно-технических мероприятий, направленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Для уменьшения и устранения негативного воздействия на окружающую среду необходимо: - проводить работы в пределах отведенной под строительство территории; - слить топливо и смазочные материалы в специально предназначенные и места, оборудованные для этих целей;

	- не допускать проезда транспортных средств за пределы земельного отвода; - использовать технологический транспорт с низким удельным весом на единицу площади; - установить специальные контейнеры для сбора ТБО и отдельно для строительного мусора; - обеспечить своевременный вывоз мусора на лицензированный спец. организации в соответствии с заключенными договорами; - строго соблюдать правила пожарной безопасности при проведении строительных работ.
Мероприятия по оценке воздействия на растительный мир	Один из способов уменьшить негативные последствия нарушения почвенно-растительного покрова - правильно выбрать сезон строительства и реализовать его в кратчайшие сроки. Для минимизации вредного воздействия планируемой деятельности на растительный покров проектом предусмотрены следующие мероприятия: - перемещение строительной техники, срезание грунта и засыпка песчаного основания проектируемых объектов строго в пределах земельных участков, используемых под строительство; - исключение случайного передвижения транспорта по развитой территории; - заправка автотранспорта в строго отведенных местах, оборудованных емкостями для сбора отработанных ГСМ; - предотвращение засорения строительной площадки и прилегающей растительности строительным и бытовым мусором; - запрет на сжигание в полосе отвода и за ее пределами использованных автомобильных покрышек, а также горючих отходов (изоляция, кабели и т.д.). Запрет на разведение костров в местах с засохшей травой; - вывоз строительного мусора с территории проведения работ после завершения строительства, рекультивация нарушенных земельных участков.
Мероприятия по оценке	При проектировании и строительстве необходимо предусмотреть меры по снижению воздействия на животный мир. К ним относятся:

воздействия на животный мир	- выполнение строительных работ строго в пределах полосы отвода; - трассы проложены с максимальным исключением прямое воздействие на среду обитания животных; - движение строительной техники по специально обозначенным маршрутам; - хранение нефтепродуктов в герметичных емкостях, оснащение емкостей системой защиты от попадания в них животных; - минимизация фактора беспокойства на территориях, прилегающих к рабочей зоне. - ограничение использования источников яркого света и открытого огня в ночное время для предотвращения массовой гибели птиц, особенно в период массовых миграций весной и осенью; - исключение строительных работ в период весеннего гнездования и выращивания птенцов; - предотвращение случаев браконьерства со стороны строительного персонала: запрет на прямое преследование животных, разрушение гнезд и укрытий, незаконный отстрел; - организация экологического просвещения и повышения уровня образования строительного персонала в области охраны животного мира; - рекультивация нарушенных земель с целью восстановления (в определенной степени) местообитаний животных.
Мероприятия по оценке физических (энергетических) факторов воздействия	Этап строительства. Воздействие на воздушный бассейн в результате реализации запланированной деятельности будет состоять, в частности, из шумового воздействия на этот элемент окружающей среды. Основными источниками шумового воздействия в период строительства будут: - строительная техника, строительные механизмы; - автомобили. Для определения расчетного уровня шумового воздействия при строительстве проектируемых объектов необходимо провести акустический расчет (определение эквивалентного и

	максимального уровней звукового давления) по программе «Эколог-Шум. Версия 2.4.2 "при следующих начальных условиях: - характер шума - широкополосный; - уровни звукового давления (дБ) от бывшей в употреблении строительной техники и оборудования в девяти октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами от 31,5 до 8000 Гц взяты по исходным данным программы Эколог-Шум. Версия 2.3; - при расчете учитывать период максимальной загрузки оборудования; - расчет производить в дневное время с 7:00 до 23:00, в соответствии с режимом работы на строительных площадках; - при расчете учитывать одновременную работу всех источников шума в дневное время. Определение эквивалентного и максимального уровней звукового давления следует проводить в расчетных точках на границе ближайшего жилого массива (БЖЗ).
Мероприятия по оценке отходов производства и потребления	Для снижения негативного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду при временном накоплении отходов, образующихся на территории проектируемого объекта, в период строительства предусмотрены следующие организационные мероприятия: - в период строительства временное накопление мусора осуществляется только на специально отведенных для этого участках с твердым покрытием в металлических контейнерах; - ремонт строительной техники и транспортных средств должен производиться на строительных базах; - пластиковые бутылки, бумага, картон и др., Которые появляются на участке во время строительных работ, собираются в полиэтиленовые пакеты и оперативно вывозятся специализированными организациями; - ответственность за утилизацию отходов лежит на подрядчике, ведущем строительство на этом участке; - своевременное заключение Заказчиком и строительными подрядчиками договоров со специализированными организациями

	на сбор, транспортировку и размещение (размещение) образующихся отходов; - размещение строительного мусора и мусора при эксплуатации предусмотрено на специально оборудованной бетонной площадке.

На основании анализа всех блоков логической модели оценки экологического риска на стадии инженерно-экологических изысканий при проектировании, реконструкции автомобильных дорог, предлагается структурный комплекс организационно-экологических мероприятий, который позволит уже на ранней стадии произвести контроль оценки экологического риска.

Структурный комплекс организационно-экологических мероприятий в период проектирования, реконструкции автомобильных дорог представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Структурный комплекс организационно-экологических мероприятий в период проектирования, реконструкции автомобильных дорог

Виды воздействий, наблюдаемая среда	Пункт наблюдений			Наблюдаемые параметры	Периодичность наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
Виды негативного воздействия					
Выбросы от источников выбросов	Выбросы загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферный воздух при работе строительной техники, сварочных, перегрузочных и других видах строительных работ, определяются расчетным методом по утвержденным методикам. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха при строительстве проектируемых объектов являются дорожная техника и автотранспорт, контроль за выбросами которых осуществляется периодически, в соответствии с графиком проведения техосмотра и техобслуживания				
Факторы физического воздействия (шум)	Пункт контроля шумового воздействия	На границе ближайших населенных пунктов	2	Уровни октавного звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в диапазоне от 31,5 до 8000 Гц; эквивалентный уровень звука и максимальный уровень звука	Ежеквартально в течение периода строительных работ, в дневное время.
Отходы производства и потребления	Пункт наблюдений отходов	Строительные площадки, а также места временного	-	Количество отходов производства и потребление с учетом	по мере образования и накопления

	производства и потребления	хранения (накопления) отходов		их классификации по классу опасности	
Компоненты природной среды					
Атмосферный воздух	Пункт наблюдений атмосферного воздуха	На границе ближайших населенных пунктов	2	Концентрации ЗВ: - взвешенные вещества; - оксид углерода; - оксид азота; - диоксид азота; Сопутствующие измерения: - температура; - влажность; - скорость и направление ветра; - атмосферное давление; - погодные явления	Исследование качества атмосферного воздуха осуществляется на ежеквартальной основе
Почвенный и растительный покров	Зона маршрутных наблюдений	В зоне проведения строительных работ вдоль автомобильной дороги	-	Визуальные наблюдения: При наличии очагов загрязнения нефтепродуктами определяется: размер очага; глубина и степень загрязнения нефтепродуктами	1 раз – до начала строительства 1 раз в период строительства 1 раз – после завершения строительства и проведения рекультивационных работ

Приведенный перечень мероприятий и комплекс организационно-экологических мероприятий по оценке экологического риска на этапе инженерно-экологических изысканий при проектировании, реконструкции автомобильных дорог показывает все особенности природоохранной деятельности в дорожной отрасли и раскрывает организационно-методические особенности выполнение следующих основных задач при организации мероприятий, а именно:

1. Проведение систематических наблюдений за состоянием окружающей среды в районе будущего строительства автомобильной дороги, включая эколого-аналитический контроль параметров окружающей среды, обеспечивающих:

– подтверждение соответствия параметров окружающей среды экологическим требованиям на основании собственных данных;

– контроль за нарушением нормативных параметров окружающей среды для выработки корректирующих решений по обеспечению нормативной экологической обстановки;

– устранение неизбежных ошибок в расчетах уровней негативного воздействия на окружающую среду, вызванных недостаточной точностью расчетных и прогнозных оценок при проектировании;

– наличие дополнительных и уточненных исходных данных для поддержки расчетных моделей для оценки воздействия на окружающую среду на стадии проектирования;

– решение спорных вопросов, связанных с влиянием будущего строительства на состояние окружающей среды, прежде всего в населенных пунктах с плотной застройкой;

– пополнение базы данных о состоянии окружающей среды в районе будущего строительства и определение тенденций его изменения;

– фиксация уровней негативного воздействия при возникновении на строительной площадке нештатных экологически значимых происшествий для выбора обоснованных решений по устранению негативных последствий.

2. Уточнение (по сравнению с проектом) прогноза изменения состояния окружающей среды в процессе проектирования на этапе инженерно-экологических изысканий.

3. Оперативное предоставление результатов экологических и аналитических исследований для разработки корректирующих действий по устранению нарушений экологических требований и/или при решении спорных вопросов.

Литература

1. Экологическая безопасность автомобильной дороги: понятие и количественная оценка : отраслевой дорожный методический документ. Утв. распоряжением Минтранса России от 31.12.2002 № ОС-1181-р/ Министерство транспорта РФ; Гос.служба дорожного хозяйства. Москва, 2002.

2. ОДМ 218.6.027-2017 "Рекомендации по проведению аудита безопасности дорожного движения при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог"
3. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Государственная программа «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 годы. URL: http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/81d/gosprogramma%202012_2020.pdf (дата обращения: 20.02.2021).
4. СТО АВТОДОР 9.2-2017 «Руководство по оценке риска на стадиях жизненного цикла автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» (приказ от 28.12.2017 № 381)
5. ГОСТ Р 14.09-2005. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду [Электронный ресурс]. URL: wgost.ru (20.02.2021).
6. ГОСТ Р 51897-2002. Менеджмент риска. Термины и определения риска [Электронный ресурс]. URL: wgost.ru (20.02.2021).
7. 9. Петросян Т.О., Сидоренко В.Ф. Экологическая безопасность автомобильных дорог // Вестник Волгоградского гос. архитектурно-строительного ун-та. Серия: Строительство и архитектура. 2012. № 28 (47). С. 333-335.
8. Товкан М.М. Процесс управления экологическими рисками как управленческий аспект деятельности хозяйственного объекта - 2012. - № 4(36). - С. 83-88.
9. Столяров В.В. Проектирование автомобильных дорог с учетом теории риска / В.В. Столяров; Сарат. гос. техн. ун-т.-Саратов: СГТУ, 1994. Ч. 1. - 1994. - 184 с.
10. Сугак Е.В. Современные методы оценки экологических рисков // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). 2014. № 5 (44). Т. 2. С. 427–433.

Literature

1. Environmental safety of the road: concept and quantitative assessment: industry road methodological document. Approved. by order of the Ministry of Transport of Russia dated December 31, 2002 No. OS-1181-r / Ministry of Transport of the Russian Federation; State service of road facilities. Moscow, 2002.
2. ODM 218.6.027-2017 "Recommendations for the audit of road safety in the design, construction and operation of highways"
3. Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation. State Program "Environmental Protection" for 2012–2020. URL: http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/81d/gosprogramma% 202012_2020.pdf (date accessed: 20.02.2021).
4. STO AVTODOR 9.2-2017 "Guidelines for Risk Assessment at the Stages of the Life Cycle of Highways of the State Company Avtodor" (Order No. 381 of 28.12.2017)
5. GOST R 14.09-2005. Guidelines for assessing the risk to public health when exposed to chemicals that pollute the environment [Electronic resource]. URL: wgost.ru (20.02.2021).
6. GOST R 51897-2002. Risk management. Terms and definitions of risk [Electronic resource]. URL: wgost.ru (20.02.2021).
7. Petrosyan T.O., Sidorenko V.F. Environmental safety of highways // Bulletin of the Volgograd State. architectural and construction un-that. Series: Building and architecture. 2012. No. 28 (47). S. 333-335.
8. Tovkan M.M. Environmental Risk Management Process as a Management Aspect of an Economic Facility Activity - 2012. - No. 4 (36). - S. 83-88.
9. Stolyarov V.V. Design of highways considering the theory of risk / V.V. Stolyarov; Sarat. state tech. un-t-Saratov: SSTU, 1994. Part 1. - 1994. - 184 p.
10. Sugak E.V. Modern methods of assessing environmental risks // European Social Science Journal (European Journal of Social Sciences). 2014. No. 5 (44). T. 2.P. 427–433.