

КАРТЫ УЯЗВИМОСТИ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ К АНТРОПОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ КАК ЭЛЕМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Кесорецких И.И.¹

¹НП Институт пространственного планирования, развития и внешних связей, Калининград, Россия (236016, г. Калининград, ул. Клиническая, 27), ipprvs@gmail.com

Охарактеризованы основные антропогенные источники химического и механического воздействия на компоненты природной среды, выявлена специфика их пространственного размещения в масштабах Калининградской области. На основании авторской методики зонирования территории Калининградской области по степени уязвимости природных комплексов к антропогенным воздействиям с использованием ГИС технологий, выполнено ранжирование и группировка основных источников антропогенного воздействия по классу потенциально опасности для компонентов окружающей среды. Проанализированы региональные особенности распределения объектов высокой и повышенной потенциальной опасности в сочетании с ареалами различной уязвимости природных комплексов. Разработаны предложения по выбору наиболее оптимальных, с точки зрения регионального природопользования, мест расположения объектов промышленности и инфраструктуры – основных источников механического и химического воздействия (месторождения нефти, полигоны твердых бытовых отходов, карьеры по разработке песчано-гравийных материалов).

Ключевые слова: природные комплексы, уязвимость, антропогенное воздействие, природопользование.

MAPS OF NATURAL COMPLEXES VULNERABILITY TO ANTHROPOGENIC IMPACT AS AN ELEMENT FOR REGIONAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OPTIMIZATION (CASE STUDY OF KALININGRAD OBLAST)

Kesoretskikh I.I.¹

¹NP Institute of Spatial Planning, Development and Foreign Relations, Kaliningrad, Russia (236016, Kaliningrad, Ul.Klinicheskaya, 27), ipprvs@gmail.com

Describe the main anthropogenic sources of chemical and mechanical impacts on environmental components, revealed the specifics of spatial distribution within Kaliningrad region. Based on the author's method of zoning of Kaliningrad region on the level of natural complexes vulnerability to anthropogenic impacts using GIS technology, was made ranking and grouping of the major sources of anthropogenic impact on a classes of potential danger to the environment components. Analyzed the regional distribution of objects with very-high and high scale of potential danger in conjunction with areas of natural complexes vulnerability. Made suggestions on choosing the most optimal from the point of view of regional nature, object location for industry and infrastructure - the main sources of mechanical and chemical effects (oil fields, solid waste landfills, quarries for sand and gravel).

Key words: natural complexes, vulnerability, anthropogenic impacts, environmental management

Современные темпы экономического развития регионов Российской Федерации определяют качественно новые вызовы и задачи оптимизации существующих схем и подходов к управлению природными ресурсами. Реализация стратегических планов расширения городских и промышленных зон, развитие крупных предприятий и целых производственных кластеров, а так же специфика разработки и использования минерально-сырьевых ресурсов в общенациональных масштабах требуют внедрения новых подходов в сфере пространственного планирования и устойчивого развития территории регионов и субъектов России. Показательным примером интенсификации работ по наращиванию экономического потенциала и модернизации структуры промышленного сектора является

Калининградская область. Разработанная стратегия социально-экономического развития региона до 2020г. [2], определяет долгосрочные задачи по модернизации транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры области. При этом значительные усилия планируется направить на формирование новых промышленных объектов и кластеров: мультимодальной транспортно-логистической зоны, развитие биохимического кластера, развитие новых технопарков и т.д.

Цель исследования. Охарактеризовать основные источники химического и механического воздействия на природные комплексы Калининградской области. Выявить региональную специфику локализации промышленных объектов испытывающих интенсивную техногенную нагрузку в сочетании с высокой степенью уязвимостью природных комплексов. Разработать направления по оптимизации природопользования и устойчивого развития Калининградской области в части предложений по размещению объектов промышленности и инфраструктуры на основании методики зонирование территории по степени уязвимости природных комплексов к антропогенным воздействиям.

Материалы и методы исследования. Под «уязвимостью природных комплексов» в данной работе понимается неспособность природного комплекса сохранять структурную и экологическую целостность под воздействием внешних сил [3], или по-иному - это степень зависимости экосистемы от внешних воздействий, неспособность им противостоять [10].

Основными компонентами, определяющими характер антропогенного воздействия на природные комплексы территории (регионального уровня) являются: структура промышленного сектора (предприятия и инфраструктура), состояние жилищно-коммунального хозяйства, сельское хозяйство, характер природопользования. Анализ данных по Калининградской области за период 2012-2013гг. [4; 6; 8; 9] показывает, что доминирующими антропогенными воздействиями являются два его вида: механическое и химическое. В качестве основных точечных источников антропогенных воздействий были выбраны три группы объектов: месторождения нефти, полигоны твердых бытовых отходов (ТБО), разрабатываемые месторождения песчано-гравийных материалов (ПГМ). Выбор источников определяется широкой пространственной локализацией в пределах региона, масштабами их эксплуатации, существующими экологическими проблемами и потенциальными негативными последствиями для компонентов природной среды.

Минерально-сырьевая база Калининградской области представлена целым рядом полезных ископаемых: нефть, янтарь, железные руды, торф, песчано-гравийные материалы и т.д. С точки зрения изучения механического воздействия на природные комплексы, наибольший интерес представляют разрабатываемые месторождения строительных, песчано-гравийных и глинистых материалов. Эти месторождения имеют наибольшее

распространение в Калининградской области [9] - 37 действующих объектов разработки. При этом необходимо принимать во внимание и общую тенденцию к интенсификации темпов добычи твердых полезных ископаемых в регионе - по данным областной службы государственной статистики сводный объем добычи (по группе ПГМ) составил в 2013 году 4,3 млн. м³ [6].

Нефтедобывающий комплекс региона представлен разрабатываемыми месторождениями нефти. На территории суши Калининградской области и континентального шельфа Балтийского моря открыто 37 месторождений нефти, из них: 35 месторождений на суше и 2 – на континентальном шельфе. Объемы добычи за 2013 год составили 943 тыс. тонн [6]. Предприятия нефтедобывающей отрасли могут выступать в роли источника загрязнения окружающей среды множеством опасных веществ разной токсикологической значимости при этом в качестве конкретных компонентов могут выступать природные углеводороды, продукты их переработки, катализаторы, ПАВ, ингибиторы, щелочи и кислоты, тяжелые металлы и другие вещества [7]. Воздействие данных объектов на экологическое состояние компонентов природной среды оказывается на всех стадиях их функционирования, от проектирования до эксплуатации.

Особого внимания заслуживают антропогенные источники, воздействия от которых носят комплексный характер. Примером такого многокомпонентного воздействия могут быть полигоны ТБО. В Калининградской области насчитывается 21 полигон определенных для приема коммунальных отходов, производимых в муниципальных образованиях [8] 15 из которых классифицированы как объекты накопленного экологического ущерба.

В настоящее время существуют инструменты контроля соблюдения экологических требований и нормативов при проектировании и размещении объектов имеющих потенциальную угрозу для окружающей среды: ОВОС, Государственная экологическая экспертиза и т.д. Как правило, они имеют четко сформированную законодательную базу, и реализуются повсеместно во всех субъектах России. Однако не стоит забывать о возможности расширения этого списка, за счет использования современных информационных, технических и научных разработок в сфере учета региональных эколого-географических особенностей территорий. Одним из таких элементов оптимизации может стать использование карт уязвимости природных комплексов для прикладных целей территориального планирования и развития.

Общетеоретические подходы к обоснованию методики расчета интегрального показателя уязвимости природных комплексов к антропогенным воздействиям, выбор и обоснование основных параметров оценки, создание картографических материалов по зонированию территории Калининградской области по характеру распределения

интегрального показателя уязвимости содержатся в ранее опубликованных материалах [5]. Полученные в результате реализации вышеупомянутой методики картографические материалы (рис.1.) являются основой для разработки конкретных прикладных аспектов природопользования, в частности предложений по выбору оптимального размещения объектов промышленности и инфраструктуры с точки зрения минимизация негативных последствий их воздействия на компоненты природной среды.

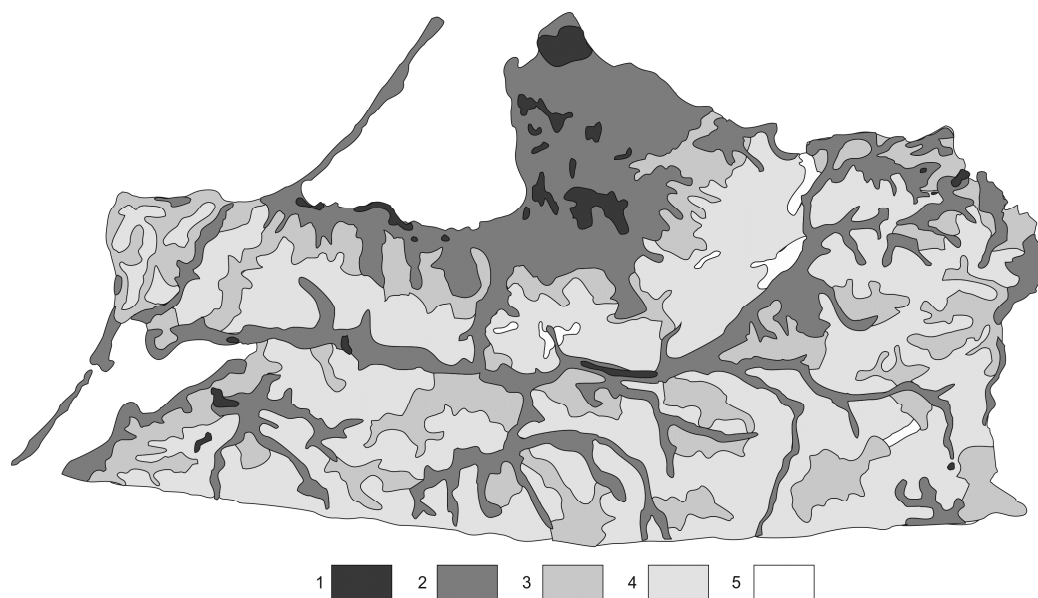


Рис.1. Районирование территории Калининградской области по классам уязвимости природных комплексов к химическим и механическим воздействиям. Условные обозначения: 1 – ареалы с высокой уязвимостью, 2 – ареалы с повышенной уязвимостью, 3 – ареалы с умеренной уязвимостью, 4 – ареалы с пониженной уязвимостью, 5 – ареалы с низкой уязвимостью.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ данных о расположении существующих источников химического и механического воздействия на территории Калининградской области и соотнесение их с разработанной схемой зонирования по степени уязвимости природных комплексов позволил произвести оценку потенциально опасности объектов для окружающей среды (рис.2.). По каждому объекту антропогенного воздействия (80 объектов: месторождения нефти, карьеры ПГМ, полигоны ТБО) был произведен анализ его пространственного положения относительно полей уязвимости природных комплексов, соответствующее значение присваивалось конкретному источнику. В соответствии с градацией значения интегрального показателя все объекты были объединены в пять групп (табл.1).

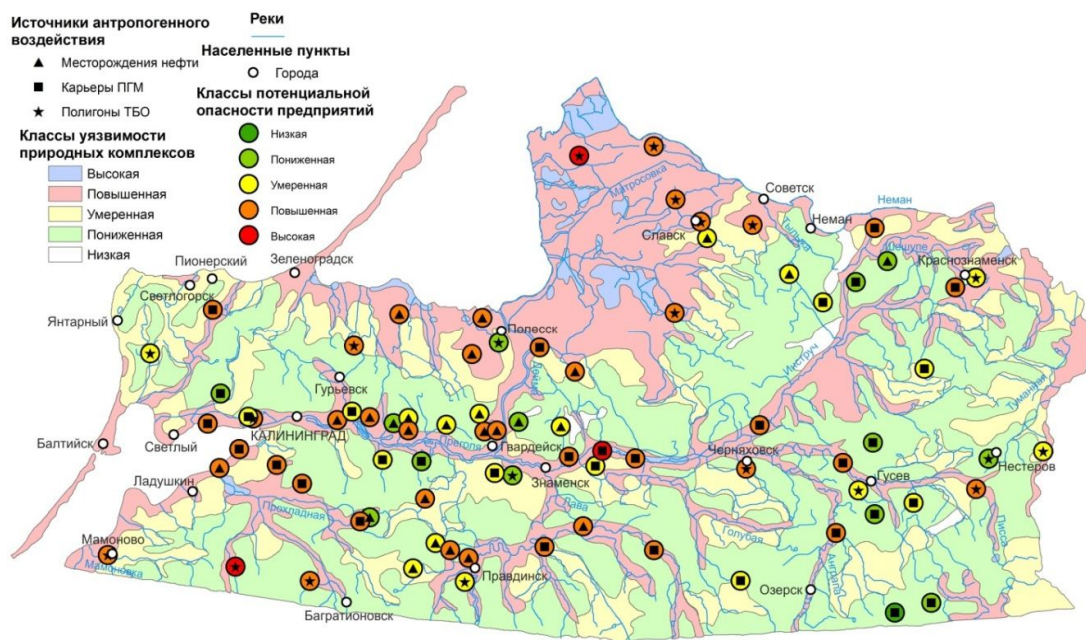


Рис.2. Распределение источников антропогенного механического и химического воздействия по классам потенциальной опасности

Таблица 1

Распределение источников химического и механического антропогенного воздействия по классам потенциальной опасности

Категории источников антропогенного воздействия	Классы потенциальной опасности					Всего объектов
	Высокий	Повышенный	Умеренный	Пониженный	Низкий	
Месторождения нефти	0	14	8	4	0	26
Карьеры ПГМ	1	16	9	7	0	33
Полигоны ТБО	2	11	5	3	0	21
Всего объектов по классам	3	41	22	14	0	80
% от общего числа объектов	3,75	51,25	27,5	17,5	0	100

Под классами потенциальной опасности предприятий понимается: низкий и пониженный - потенциально опасные объекты, аварийные ситуации на которых могут вызывать незначительные (по масштабу) нарушения функционирования компонентов природной среды; умеренный - потенциально опасные объекты, аварийные ситуации на которых могут вызывать локальные нарушения функционирования компонентов природной среды; повышенный - потенциально опасные объекты, аварийные ситуации на которых могут вызывать значительные (по масштабу и остроте) нарушения функционирования компонентов природной среды; высокий - потенциально опасные объекты, аварийные

ситуации на которых могут вызывать очень серьезные (по масштабу и остроте) нарушения функционирования компонентов природной среды.

По характеру распределения, по классам потенциальной опасности, источники антропогенного воздействия на территории Калининградской области относятся в большей степени к высокой и повышенной группе - 55%, к умеренной и пониженной - 45%. Этот факт является наглядным примером необходимости разработки специальных природоохранных мер для большинства объектов нефтедобычи, карьеров ПГМ и полигонов ТБО. В структуре территориальной локализации источников химического и механического воздействия прослеживается определенная закономерность, так в частности объекты высокого и повышенного класса потенциальной опасности сгруппированы вдоль бассейнов крупных водотоков Калининградской области: р. Преголи, р. Деймы, р. Лавы, р. Прохладной, р. Инструч, р. Анграпа.

В центральной части региона, несмотря на общее небольшое количество объектов антропогенного воздействия, наблюдается самая широкая вариация по показателю класса потенциальной опасности – от пониженной до высокой (значения интегрального показателя уязвимости от 0,198 до 1). Это связано главным образом с большими диапазонами изменения значений основных оцениваемых критериев на данном участке: механическим составом почв, уровнем грунтовых вод, а так же отсутствием разветвленной сети водотоков низшего порядка.

Другая ситуация складывается в северных частях региона – Славском и Полесском районах. Располагающиеся здесь источники антропогенного воздействия (12 объектов), относятся к повышенному и высокому классу опасности (значения интегрального показателя уязвимости от 0,524 до 1). Это объясняется тем, что для данной территории характерно значительное распространения болотных комплексов и высокий показатель уровня грунтовых вод. Дополнительными критериями, влияющими на показатель уязвимости данного района, выступают особо охраняемые природные территории (ООПТ) - заказник Дюнный и Громовский, и сезонный нерестовый статус на большинстве поверхностных водотоков.

На востоке Калининградской области размещается половины (16 объектов из 36) всех предприятий пониженного и умеренного класса потенциальной опасности (значения интегрального показателя уязвимости от 0,198 до 0,524). Это связано с размещением объектов антропогенного воздействия на значительном удалении от основных поверхностных водотоков и ООПТ. Так же необходимо иметь в виду, что эта часть территории области характеризуется одним из самых низких показателей густоты речной сети, а по структуре землепользования район представлен луговыми и

сельскохозяйственными угодьями (за исключением отдельных лесных массивов в районе г. Краснознаменск и оз. Виштынецкое) [1].

В рамках областной целевой программы по обращению с отходами производства и потребления в перспективе на 2016 год запланированы мероприятия по сокращению числа полигонов ТБО с 21 объекта до 4-х. Целесообразно в этой связи в первую очередь обеспечить консервацию и последующую рекультивацию объектов высокого и повышенного класса потенциальной опасности, располагающихся в пределах ареалов природных комплексов имеющих потенциально более высокие значение показателя уязвимости.

Иной подход необходимо использовать для разработки предложений по выбору оптимального размещения объектов эксплуатации минерально-сырьевых ресурсов региона (месторождения нефти и карьеры ПГМ). Их специфика выражается в строгой пространственной локализации относительно месторождения полезного ископаемого. В этом случае, появляется возможность использовать схемы зонирования территории по степени уязвимости природных комплексов на этапе проектирования и размещения объектов обслуживающих месторождения, прокладки подъездных путей и коммуникаций, а так же дополнительных объектов строительства. Примером такого подхода может служить вариант размещения сопутствующей инфраструктуры на периферийных участках месторождений в зонах умеренной и пониженной уязвимости, в случае если буровая площадка для добычи нефти (или карьер ПГМ) располагается в зоне высокой или повышенной уязвимости природных комплексов.

Заключение. Значительная часть объектов химического и механического воздействия располагающихся на территории Калининградской области относятся к группе высокой и повышенной потенциальной опасности для компонентов природной среды (55%). Этот факт свидетельствует о необходимости расширения природоохранных программ, как для действующих в регионе предприятий, так планируемых. Предложенная методика расчета полей уязвимости природных комплексов к антропогенным воздействиям позволяют выявлять ареалы территорий наиболее и наименее подходящие для размещения хозяйственных объектов - потенциальных источников химического и механического воздействия. Учет эколого-географических особенностей территории на стадии проектирования позволяет в значительной степени сократить уровень негативных воздействий на все компоненты природной среды.

Представляя собой проекцию интегрального показателя - карты полей уязвимости обеспечивают комплексную оценку территории на количественном уровне. Этот инструмент может эффективно дополнять существующие схемы территориального и пространственного планирования, реализуемые как для отдельных муниципальных

образований или территорий, так и всего региона в целом. Реализация обозначенных элементов оптимизации позволит снизить уровень негативного воздействия на природные комплексы Калининградской области, а так же минимизировать последствия возможных аварийных ситуаций на объектах химического и механического воздействия.

Список литературы

1. Географический атлас Калининградской области / ред. В. В. Орленок. - Калининград : Издательство КГУ, 2002. - 276 с
2. Государственная программа российской Федерации «Социально-экономическое развитие Калининградской области до 2020года»: Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014г. №311
3. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь / И.И.Дедю. – К.: Гл.ред.МСЭ, 1990. – 408 с.
4. Доклад об экологической обстановке в Калининградской области в 2012 – Правительство Калининградской области, 2013г
5. Зотов С.И., Кесорецких И.И., Зотов И.С., Лазарева Н.Н. Геоинформационное обеспечение оценки уязвимости природных комплексов к антропогенным воздействиям. ИнтерКарто-ИнтерГИС-18: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы международной конференции. Смоленск, 2012 – С. 318-322
6. Краткий статистический сборник «Калининградская область в цифрах. 2014» Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области – 154с.
7. Нефть и окружающая среда Калининградской области. Т.1. Суша / Под ред. Каджояна Ю.С., Касимова Н.С. – М. – Калининград: Янтарный сказ. 2008. 360с.
8. Перечень полигонов и свалок ТБО, определенных для приема коммунальных отходов, производимых в муниципальных образованиях Калининградской области на 2014 год. Министерство Инфраструктуры Калининградской области.
9. Список организаций - недропользователей осуществляющих лицензированную добычу песчано-гравийного материала на территории Калининградской области по состоянию на 01.01.2013 г. – Министерство Развития инфраструктуры Калининградской области
10. Чернов А.В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек Северной Евразии. – М: 2009 г.

Рецензенты:

Краснов Е.В., д.г.-м.н., профессор кафедры географии, природопользования и пространственного развития, института природопользования, территориального развития и градостроительства ФГОУ ВПО «Балтийский Федеральный Университет имени Иммануила Канта», г. Калининград;

Саускан В.И., д.б.н., профессор кафедры ихтиологии и экологии ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград.