

ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕКРЕАЦИОННОЙ СРЕДЫ

Косолапов А.Б., Плоткина Н.П., Шевцова С.П.

Дальневосточный федеральный университет, Россия, Владивосток

PRINCIPLES OF ENVIRONMENTAL ASSESSMENT RECREATIONAL ENVIRONMENT

Kosolapov A.B., Plotkina N.P., Shevtsova S.P.

Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

Резюме

Для выявления уровня благоприятности рекреационной среды рассчитаны интегральные индексы воздействия средовых факторов на индивида. В результате составлена база данных в виде матрицы по 111 экологическим комплексам и 52 факторам внешней среды, включающих показатели природного (31 фактор), экологического (14 факторов) и социально-экономического (7 факторов) блоков.

Ключевые слова: рекреация, базы данных, окружающая среда, экология.

Abstract

To identify the level of favorability recreational environment designed integrated exposure indices of environmental factors on the individual. As a result, a database as a matrix for the ecological complexes of 111 and 52 environmental factors, including indicators of natural (31 factor), environmental (14 factors) and socio-economic (7 factors) blocks.

Keywords: recreation, databases, environment, ecology.

Оценка рекреационной среды предусматривает анализ основных факторов, оказывающих влияние на ее качество. Поэтому объектом исследования при

создании научно-образовательного атласа рекреационных и туристских ресурсов Дальнего Востока была выбрана “окружающая среда”, способная удовлетворить человека в качественно благоприятных условиях отдыха и рекреационной деятельности. Согласно основному закону саморегуляции экосистемы, где человек выступает в роли объекта и субъекта воздействия, он сам формирует среду своего обитания.

Изучение качества рекреационной среды на Дальнем Востоке (а на первом этапе работы - в Приморском крае) включало четыре этапа:

1. выделение территориальных единиц, имеющих набор природных и социальных факторов, предопределяющих рекреационное использование территории (настоящее или будущее);
2. определение характера взаимосвязей в системе “рекреант – инфраструктура – общество – природная среда”;
3. расчет интегральных индексов воздействия факторов среды на человека;
4. выделение наиболее значимых для рекреанта факторов воздействия среды.

Варьирование качества рекреационной среды во многом зависит от ее пространственной неоднородности. Поэтому за территориальную единицу исследования был взят ландшафтный комплекс, характеризующий совокупную однородность природных условий для отдыха человека. Ландшафт выделялся согласно двум его основным функциям — жизненной (как среды обитания человека) и хозяйственной (как основы хозяйственной деятельности, в том числе рекреационной, но не только).

На основании того, что расселение человека традиционно связано с удобным для проживания и жизнедеятельности рельефом, выделение территориальных комплексов проводилось, в первую очередь, с учетом орографических показателей (абсолютная высота местности, пространственные размеры, экспозиция склонов, расчлененность и морфологические характеристики рельефа). Реализуясь в ландшафтных системах, орографические факторы, определяют климатические особенности территории (интенсивность солнечной

радиации, частоту атмосферных осадков, температуру и влажность воздуха, циркуляцию атмосферы); характер и уровень загрязнения атмосферы, поверхностных и подземных вод, почв; формируют особенности биоценоза и гидросферы.

Для выделения ландшафтных комплексов на территории Приморского края были использованы топографические карты масштабов 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000. На первом этапе устанавливались границы резко контрастных форм рельефа (долины рек и водоразделы). Далее, в зависимости от расчлененности и абсолютной высоты рельефа выделялись равнинные, предгорно-холмистые и горные ландшафты. На втором этапе территория дифференцировалась по характеру биоценоза и гидросферным характеристикам (характер гидросферы, густота речной сети, уровень заболоченности местности и др.). В итоге на первом этапе исследования в пределах Приморского края ландшафтным методом было выделено 111 экологических комплексов. Часть из них была отнесена к рекреационным.

Характер воздействия факторов среды на человека оценивался в соответствии с данными научной литературы, справочников по климату и поверхностным водам Приморского края. Также были использованы материалы натурных наблюдений Приморскгидромета в течение 1990-1997 гг. и данные Института МКВЛ СО РАМН по воздействию природных факторов на организм человека. Анализ и корректировка материалов, полученных статистическим путем, проводились на основе базы данных природных и социальных факторов лаборатории медицинской географии Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

Для выявления уровня благоприятности рекреационной среды рассчитывались интегральные индексы воздействия средовых факторов на индивида. В результате, составлялась база данных в виде матрицы по 111 экологическим комплексам и 52 факторам внешней среды, включающих

показатели природного (31 фактор), экологического (14 факторов) и социально-экономического (7 факторов) блоков.

Рекреационная среда - это территориальная система с определенным набором признаков (природных, социально-экономических, экологических), создающих характерные условия для отдыха человека. Поэтому отбор факторов согласовался с тремя положениями:

1. факторы среды имеют непосредственное или косвенное воздействие на рекреанта;
2. факторы среды имеют пространственную однородность распространения;
3. качественные и количественные характеристики факторов репрезентативны.

Важнейшая проблема при определении качества рекреационной среды - отбор природных факторов, наиболее активно участвующих в формировании условий отдыха человека. Значимость этих факторов во многом зависит от региональных особенностей.

Если для оценки качества рекреационной среды по санитарно-гигиеническим показателям существуют предельно допустимые нормы и уровни, то для природно-климатических характеристик нормативы разработаны крайне недостаточно. В то же время природная среда (климат, рельеф, растительность, гидросеть) является как бы фундаментом, на котором формируются социально-экономические, бальнеологические и другие рекреационные условия. Недостаточность исследований в данном направлении связана со сложностью вычленения отдельных факторов природной среды из конгломерата взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов. Поэтому исследования естественной ненарушенной среды ориентированы на разработку комплексных показателей. Полноценная же оценка качества рекреационной (часто нарушенной) среды немыслима без учета как техногенного, так и естественного фона.

Наибольшее количество исследований, имеющих отношение к рассматриваемому вопросу, проведено в курортологии, так как эта наука в своей

оздоровительной деятельности опирается, в первую очередь, на естественную, экологически благополучную среду. Курортологи в основном разрабатывают регламентирующие нормы и правила использования климата, растительности, гидросферы, как ресурса оздоровления. Применение курортологических медико-биологических регламентаций обусловлено тем, что экологически чистая среда должна быть качественной основой нормального жизнеобитания человека. Нужно отметить, что для каждого отдельно взятого региона действие природно-климатических факторов различно и степень их воздействия на человека в каждом случае определяется местными условиями.

Медико-биологические исследования в области биоклиматологии, рекреационной географии, курортологии, а также исследования по воздействию факторов природной среды на человека, проведенные специалистами лаборатории рекреационных ресурсов Института МКВЛ СО РАМН, позволили определить качественные критерии факторов природной среды с позиции потребности человека в комфортных рекреационных условиях. Все показатели шкалированы по пятибалльной системе и разделены на 3 блока.

В блок естественной природной среды Приморского края вошел 31 фактор:

1. Удаленность от моря - фактор, характеризующий интенсивность влияния на человека морского климата, косвенно указывающий на степень континентальности природных условий. Использовались топографические карты.

2. Удаленность от гор - фактор, характеризующий влияние на человека горного воздуха. Использовались топографические карты.

3. Абсолютная высота местности – фактор, характеризующий нахождение человека относительно уровня моря. Усредненный показатель снимается с топографической карты.

4. Морфометрические характеристики рельефа – фактор, характеризующий ориентацию склонов, уклоны и другие характеристики рельефа, воздействующие на человека. Показатель снимается с топографической карты крупного масштаба.

5. Расчлененность рельефа – фактор, характеризующий резкие перепады высоты. На среду обитания влияет с позиции труднопроходимости и сложности хозяйственного освоения. Показатель снимается с топографической карты крупного масштаба.

6. Уровень стока поверхностных вод - фактор, характеризующий модуль поверхностного стока. Определяется количеством воды, стекающей в единицу времени с единицы площади водосбора (л/с/км²). Показатель снимается со специальных гидрологических карт.

7. Запасы подземных вод – фактор, характеризующий потенциальные возможности снабжения населения пресной экологически чистой водой (м³/сут). Показатель снимается со специальных гидрологических карт.

8. Характер водоема и продолжительность купального сезона – фактор, указывающий на благоприятность использования водоема (величина водного зеркала, глубина, характер берегов, температура воды и др.). Использовались топографические карты крупного масштаба, литературные и фондовые материалы Института МКВЛ СО РАН.

9. Уровень заболоченности территории - фактор, характеризующий пригодность территории для проживания, хозяйственного освоения и оздоровления. Использовались крупномасштабные топографические карты и ландшафтные карты Приморского края.

10. Характеристика почвенного покрова - фактор, характеризующий тип почв, величину гумусного горизонта, характер грунтов, влияющий на сельскохозяйственную освоенность территории. Использовались литературные материалы и почвенные карты.

11. Характер наводнений – фактор, характеризующий уровень подъема воды, периодичность и степень затопляемости территории. Использовались материалы натурных наблюдений Приморскгидромета в течение 1990-2013 гг., а также литературные данные.

12. Характер растительного покрова - средоформирующий фактор, учитывающий вид растительности (лесной, луговой, болотный и т.д.). Использовались крупномасштабные карты, карты растительности, литературные материалы.

13. Технические характеристики растительности - фактор, характеризующий естественное качественное состояние растительного покрова (бонитет древесной растительности, полнота древостоя, высота и диаметр деревьев, проективное покрытие травяной растительности и т.д.). Фактор имеет средоформирующую и оздоровительную роль. Использовались карты растительности, литературные материалы и фонды Биолого-почвенного института ДВО РАН.

14. Степень фитонцидности и кислородовыделения растительности - фактор, характеризующий степень оздоровительного действия растительного покрова на человека. Использовались литературные данные и фонды Биолого-почвенного института ДВО РАН.

15. Степень ионизации местности – фактор, характеризующий степень оздоровительного воздействия ландшафта местности. Использовались литературные и фондовые материалы Института МКВЛ СО РАН.

16. Уровень естественной лесистости – фактор, характеризующий уровень ненарушенности лесов, имеет средоформирующее значение. Использовались крупномасштабные карты, карты растительности, литературные данные и фондовые материалы Биолого-почвенного института ДВО РАН.

17. Привлекательность ландшафта - фактор, имеющий большое психологическое воздействие на человека. Использовались крупномасштабные карты и литературные данные.

18. Годовое количество осадков – фактор, величина которого оказывает большое воздействие на физическое и психическое состояние здоровья, имеет средоформирующее значение. Использовались климатические справочники.

19. Ветровой режим - фактор, величина которого оказывает большое воздействие на физическое состояние здоровья человека. Использовались климатические справочники.

20. Число дней с биологически активной солнечной радиацией (БАСР) – фактор, величина которого оказывает большое воздействие на физическое и психическое состояние здоровья человека. Использовались литературные данные.

21. Число дней с туманами – фактор, величина которого оказывает большое воздействие на физическое и психическое состояние здоровья человека. Использовались климатические справочники.

22. Число дней с душными погодными условиями – комплексный показатель, учитывающий влажность и температуру воздуха, сильно воздействует на физическое состояние человека. Использовались климатические справочники и фондовые материалы Института МКВЛ СО РАМН.

23. Условные температуры в январе - комплексный показатель, учитывающий температуру воздуха и скорость ветра, сильно воздействует на физическое состояние человека. Использовались климатические справочники и фондовые материалы Института МКВЛ СО РАМН.

24. Дефицит тепла в организме в июле - комплексный показатель, учитывающий тепловой баланс человека, сильно воздействует на физическое состояние человека. Использовались литературные данные.

25. Изменчивость погоды в январе – комплексный показатель, учитывающий межсуточное изменение метеорологических показателей (температуры воздуха, влажности, скорости ветра, количества осадков). Фактор воздействует на физическое и психическое состояние человека. Использовались климатические справочники и фондовые материалы Института МКВЛ СО РАМН.

26. Изменчивость погоды в апреле – комплексный показатель, учитывающий межсуточное изменение метеорологических показателей (температуры воздуха, влажности, скорости ветра, количества осадков) в межсезонье. Фактор

воздействует на физическое и психическое состояние человека. Использовались те же источники, что и в пункте 25.

27. Изменчивость погоды в июле – комплексный показатель, учитывающий межсуточное изменение метеорологических показателей (температуры воздуха, влажности, скорости ветра, количества осадков). Фактор воздействует на физическое и психическое состояние человека. Использовались те же источники, что и в пункте 25.

28. Изменчивость погоды в октябре – комплексный показатель, учитывающий межсуточное изменение метеорологических показателей (температуры воздуха, влажности, скорости ветра, количества осадков) в межсезонье. Фактор воздействует на физическое и психическое состояние человека. Использовались те же источники, что и в пункте 25.

29. Межсуточная изменчивость давления в апреле – фактор, характеризующий межсуточное изменение давления воздуха в межсезонье, имеет значительное воздействие на организм человека. Использовались те же источники, что и в пункте 25.

30. Межсуточная изменчивость давления в октябре - фактор, характеризующий межсуточное изменение давления воздуха в межсезонье, имеет значительное воздействие на организм человека. Использовались те же источники, что и в пункте 25.

31. Широта местности - фактор, характеризующий уровень суровости природных условий, формирует комплекс природных условий. Использовались географические карты.

В экологический блок вошло 14 факторов, связанных с антропогенным воздействием на природную среду Приморского края:

1. Средоохранные проблемы лесопользования – экологический фактор, включающий в себя снижение социальных функций лесов, химическое отравление лесных пищевых ресурсов. Использовалась карта экологических проблем леса.

2. Проблемы рационального лесопользования. Этот экологический фактор включает следующие показатели - непродуцирование лесных земель, снижение производительности сельскохозяйственных земель, деградацию ценных лесов или отдельных угодий, нарушение хозяйственно-экологических функций лесов, сокращение охотничьей фауны, ухудшение качества лесов. Использовалась карта, упомянутая в предыдущем пункте.

3. Горимость лесов – экологический фактор, во многом зависящий от бесхозяйственного обращения с лесными массивами. Средоохранный показатель. Использовались фондовые материалы Хабаровского института лесного хозяйства.

4. Рубки – экологический фактор, связанный с лесозаготовительной хозяйственной деятельностью и нарушающий гидрологический режим рек. Средоохранный и природопользовательский показатель. Использовались фондовые материалы Хабаровского института лесного хозяйства.

5. Природоохранные проблемы лесопользования. Экологический фактор, включающий следующие показатели – уничтожение лесов и полная трансформация ландшафтов, расстройство экосистем, нарушение ландшафтно-стабилизирующих функций леса, нарушение лесообразовательного процесса и гидрологического режима, ухудшение качества вод, усиление эрозии и деградации почв. Использовалась карта, упомянутая в пункте 1.

6. Санитарно-энтомологическое состояние территории – экологический фактор, связанный с различными инфекциями и во многом зависящий от уровня заселенности грызунами и насекомыми, имеющими эпидемиологическое и санитарно-гигиеническое значение. Объектом исследования были здания и сооружения, водоемы, природные биотопы (в том числе зоны отдыха). Исследования проводились по уровню заселения гнусом и клещами, грызунами, бытовыми насекомыми, мухами. Использовались отчеты "О санитарном состоянии района (города)", представленные районными (городскими) центрами санэпиднадзора за 1990-1997 гг. и данные литературы.

7. Опасность территории по клещевому энцефалиту – экологический фактор, показатель которого во многом зависит от характера антропогенного воздействия на лесные угодья. Использовались литературные данные и специальные карты.

8. Поллинозоопасность растительности – фактор среды, оказывающий неблагоприятное воздействие на человека (вызывающий аллергические реакции). Фактор характеризует сезонную опасность и связан как с естественной растительностью, так и рудеральными видами (сорная растительность). Использовались литературные данные и специальные карты.

9. Санитарное состояние почвы. Характеристика состояния почвы в местах производства растениеводческой продукции, в зонах влияния промышленных предприятий, транспортных магистралей, в местах применения пестицидов и минеральных удобрений, на территории животноводческих комплексов и ферм, в селитебной зоне, в том числе на территории детских учреждений и на детских площадках. Исследования проводились по санитарно-химическим и микробиологическим показателям.

10. Санитарное состояние атмосферы - уровень загрязнения атмосферного воздуха в городских и сельских поселениях. Анализировалось содержание пыли, сернистого газа, окиси углерода, окислов азота, фенола и его производных, формальдегида, серной кислоты, бенз(а)пирена, фтора и его соединений, синтетических жирных кислот, солей тяжелых металлов, асбеста, продуктов микробиологического синтеза и штаммов микроорганизмов. Санитарно-гигиеническая оценка проводилась на основе материалов Приморскгидромета и районных (городских) центров санэпиднадзора за 1990-1997 гг.

11. Санитарное состояние воды. Водные объекты анализировались по санитарно-химическим показателям (хлорорганические соединения и соли тяжелых металлов) и по микробиологическим показателям (выделение возбудителей патогенной и условно патогенной флоры, содержание гельминтов, опасных для человека, лактозоположительных кишечных палочек, колифагов).

Использовались те же источники, что и в пункте 10, а также серии карт Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

12. Уровень расстройств экосистем – косвенный экологический показатель, характеризующий степень деградации почвенно-растительного покрова, уровень трансформации ландшафтов. .

13. Интенсивность вредного воздействия на природную среду - косвенный экологический показатель, включающий численность основных производственных фондов и санитарную классификацию производств.

14. Уровень переработки сырья – косвенный экологический показатель, включающий последовательную обработку сырья, его комплексное использование, утилизацию производственных отходов.

В блок, характеризующий социальную инфраструктуру Приморского края, вошло 7 факторов:

1. Уровень транспортного обеспечения, отображающий степень обеспечения путями сообщения, вид транспорта, качество автомобильных дорог, характер покрытия, густоту транспортной сети, интенсивность транспортных перевозок.

2. Система водоснабжения. Хозяйственно питьевое водоснабжение и состояние водных объектов в местах водопользования населения, включает в себя: центральное водоснабжение, коммунальные водопроводы (в том числе поверхностные источники), ведомственные водопроводы (в том числе поверхностные источники), источники децентрализованного водоснабжения (колодцы, каптажи, родники), водоемы первой и второй категорий и моря.

3. Система канализации – фактор включает хозяйственно-бытовые, производственно-бытовые, производственные, производственно-ливневые и ливневые стоки с единой сетью сбросов (приемники-резервуары, канализационные насосные станции).

4. Уровень здравоохранения. Суммарный показатель, включающий показатели числа больничных коек на 10 тыс. населения, число больничных,

врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений, санаториев, профилакториев, домов отдыха и т.д.

5. Обеспеченность жильем – фактор, характеризующий количество жилой площади на человека м²/чел, состояние жилого фонда, уровень коммунальных услуг.

6. Система теплоснабжения - фактор, характеризующий уровень централизации системы теплоснабжения, состояние и изношенность трубопроводов, количество котельных и бойлеров.

7. Плотность населения и система расселения – косвенный фактор, характеризующий характер социальных отношений (города, поселки городского типа, села).

Полученная база данных предварительно обрабатывалась аналитическим (систематизация факторов), сравнительным (региональный отбор факторов, поиск аналогов) и картографическим (выявление территориальных тенденций) методами, использовалось программное обеспечение (кластерный и факторный анализы). Таким образом, исследования выполнялись с привлечением системного метода, включающего экологический анализ и обобщение научных медико-биологических и клинических результатов, методы математической статистики, реализацию задач на ЭВМ и моделирования. В итоге были составлены компонентные и комплексные картосхемы и карты рекреационных ресурсов Приморского края. В настоящее время продолжается работа по созданию аналогичных карт для юга Хабаровского края.

Работа выполнена при финансовой поддержке в форме гранта Министерства образования Российской Федерации.