

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИИ

Рассматривается эволюция взглядов на оценку комфортности территории для жизни человека. Анализ методологических подходов современных исследований позволил сформулировать структуру и алгоритм эколого-геоморфологической оценки территории, а также определить критерии выбора показателей для проведения комплексной оценки исследуемой территории.

балльная оценка, комфортность проживания, критерии выбора, экологическая геоморфология.

Издавна человек уделял особое внимание окружающей его обстановке, неосознанно оценивая ее при выборе места жительства, при этом главенствующим фактором, как правило, оставался рельеф.

Оценка любого явления, в том числе и природных условий жизни человека, – процесс сложный. Существующие в русском языке слова «оценивание» (процесс) и «оценка» (результат) трактуются по-разному. В географии же часто не делают подобного различия, и слово «оценка» обозначает и результат, и деятельность. Словосочетание «оценочные исследования», предложенное Т.Г. Руновой в середине 1980-х годов, объединило эти значения¹.

Уже в XIX веке с появлением новых направлений в науках о Земле – экологии и антропогеографии – природной среде стала отводиться дополнительная роль в жизни человеческого общества, а именно оценивалось ее влияние на экономику, технику, политический строй и психику людей. Иными словами, природная среда стала рассматриваться с социальной и экономической точек зрения.

Понимание роли природной среды на современном этапе основывается на исследованиях XX века, целью которых являлось изучение территорий различного масштаба с целью выявления степени их пригодности для жизни населения. Анализом данных вопросов занимались ученые многих направлений географии, экологии и геоэкологии. Их труды носили в основном экономико-географический характер и имели своей целью районирование территории России, в частности, по степени экстремальности природных условий. Результатом подобных работ и одновременно существенным шагом вперед стала карта балльных характеристик степени комфортности условий жизни, разработанная

¹ Александрова Т.Д. Оценочные исследования в отечественной географии / Т.Д. Александрова, Л.В. Максимова // География и природные ресурсы. 2004. № 3. С. 28–34.

О.Р. Назаревским². На ней отражалось влияние на условия жизнедеятельности климатических, геоморфологических, медико-географических, гидрологических и других факторов (общее число показателей – 29), однако работа из-за усреднения показателей носила субъективный характер.

В последнее десятилетие широкое распространение получило понятие «эколого-геоморфологический анализ», который предполагает выявление степени комфортности той или иной территории для проживания человека. Данный анализ заключается в рассмотрении системы «человек – рельеф» для выявления роли географической среды при выборе местоположения для постоянного жительства человека и, в частности, в рассмотрении рельефа как основы экосистемы «Город»³. Эта позиция в науке является новой. Человек в соответствии со своими потребностями создал город, свою экосистему, в которой он является первым системообразующим звеном, другим звеном выступает природная (географическая) среда. Их взаимодействие формирует городскую территорию и специфическую природно-антропогенную среду, или градостроительную систему, в которой рельеф выполняет роль структурно-планировочного каркаса и является основой экологического каркаса.

Эколого-геоморфологический анализ включает оценку влияния рельефа на состояние экосистемы; обнаружение вредных воздействий геоморфологических условий на социосферу; оценку и прогноз неблагоприятных проявлений экзогенных процессов при определенном виде (видах) хозяйственного использования территории; разработку рекомендаций по снижению приведенных выше воздействий; сохранение и контролируемое изменение геоморфологических условий территории при ее хозяйственном использовании⁴.

Как следствие, немаловажное значение в исследованиях взаимосвязи окружающей среды и человеческого общества имеет выявление сущности трех типов отношений: рельеф и природа; рельеф и природопользование (рельеф и хозяйство); рельеф и население. Попытку проанализировать и оценить эти взаимоотношения предприняли авторы работы «Человек, общество, рельеф»⁵, которые дали анализ не только современной роли рельефа, но и сделали исторический срез его влияния на формирование и развитие человеческого общества в целом. Ученые пришли к выводу, что рельеф является не только основой формирования и развития природных ландшафтов, но и определяет становление и специфику хозяйственной деятельности населения и их образ жизни. В книге сформулирован принцип выделения эколого-геоморфологических районов, на основании которого образовано 50 таких районов, дана краткая характеристика некоторых из них, а также отражена общая характеристика состояния

² Назаревский О.Р. Оценка природных условий жизни населения : моногр. / Е.Б. Лопатина, О.Р. Назаревский. М. : Наука, 1972. 148 с.

³ Лихачёва Э.А. Экологическая геоморфология : словарь-справочник / Э.А. Лихачёва, Д.А. Тимофеев. М. : Медиа-Пресс, 2004. 204 с. С. 12.

⁴ Там же. С. 15.

⁵ Кружалин В.И. Человек, общество, рельеф: Основы социально-экономической геоморфологии : моногр. / В.И. Кружалин, Ю.Г. Симонов, Т.Ю. Симонова. М. : Диалог культур, 2004. 120 с.

эколого-геоморфологических систем России. По определению авторов работы, эколого-геоморфологические районы представляют собой комплексное сочетание гипсометрических, морфоклиматических и бассейновых поясов, а также крупных морфоструктурных образований. В силу этого внутри таких районов окажутся однородными природные условия, пригодные (или непригодные) для проживания человека и использования природного потенциала в рамках строго определенных типов систем природопользования и соответствующих этносоциально-хозяйственных типов культур ⁶.

Оценивание всегда предполагает наличие субъект-объектных отношений, определение ценности объекта для субъекта. В связи с этим в настоящее время отмечаются следующие тенденции оценок: стремление к минимальному числу показателей путем выделения ведущих, предпочтение количественных показателей качественным и сведение элементарных показателей в комплексные ⁷.

Такой подход полностью реализован в работе А.В. Кривова «Эколого-хозяйственный баланс и устойчивое развитие локальной территории (на примере Торбеевского района Республики Мордовия)» ⁸, где дается покомпонентная оценка исследуемой территории. В качестве основных групп показателей были выбраны: природно-ресурсный, экономический, демографический потенциалы, комфортность проживания населения, состояние окружающей среды. При этом каждый из них представлен довольно большим перечнем элементарных показателей. Так, например, оценка состояния окружающей среды района включает: оценку загрязнения атмосферного воздуха, почвенного покрова, поверхностных и подземных вод; воздействие на животный и растительный мир; нарушение геолого-геоморфологической среды. В свою очередь эти показатели были объединены в более крупные группы – природно-экологической и социальной комфортности проживания, которые отвечают условиям благоприятного проживания населения (уровню и качеству жизни населения). Данный подход имеет большое значение при объективной и целостной оценке территории. Для анализа полученных результатов использован метод балльной оценки, который, на наш взгляд, является наиболее точным при анализе показателей, представленных в разных системах измерения (метры, дни, штуки и т.д.). Итогом работы является комплексная оценка рассматриваемой территории с выделением отдельных групп сельских администраций по сбалансированности развития.

⁶ Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология) : в 2 т. / под ред. Э.А. Лихачевой, Д.А. Тимофеева. М. : Медиа-Пресс, 2002. Т. 2. 290 с. С. 84.

⁷ Мухина Л.И. Методы оценивания и формы выражения оценки // Теоретические основы рекреационной географии. М. : Наука, 1975. С. 124–131.

⁸ Кривов А.В. Эколого-хозяйственный баланс и устойчивое развитие локальной территории (на примере Торбеевского района Республики Мордовия) : дис. ... канд. геогр. наук / Морд. гос. ун-т. Саранск, 2009. 191 с.

Среди многообразия используемых методов для эколого-геоморфологической оценки следует назвать количественные, математические⁹, различные виды моделирования¹⁰, методы балльной оценки¹¹.

При эколого-геоморфологических исследованиях важным элементом выступает выбор объективной основы оценки территориальных сочетаний природных условий и ресурсов. Наиболее часто такой основой служат единицы физико-географического или экономического районирования¹². В связи с этим в своей работе по эколого-геоморфологической оценке территории Рязанской области за географическую основу нами приняты региональные морфологические комплексы, представляющие собой территориально целостные, исторически сложившиеся сочетания форм рельефа характерного внешнего облика, созданные в разное время соответствующими экзогенными процессами в пределах определенных морфоструктур¹³.

Несмотря на широкий круг работ, посвященных данной тематике, существуют два направления исследований по оцениванию комплекса условий жизни. Первое направление основано на объективных технико-экономических показателях, отражающих увеличение или уменьшение затрат на возведение сооружений в населенных пунктах в зависимости от природных условий¹⁴; второе ориентировано на использование оценки в баллах, характеризующих степень комфортности природных условий для жизнедеятельности человека¹⁵.

В последнее время большое распространение получило именно второе направление. Примером может служить ряд исследований, среди которых следует отметить работу В.О. Стульшапку «Оценка экологической и социальной комфортности проживания населения на локальном уровне»¹⁶. Автор проводит оценку территории по разработанной им методике с применением метода экспертной (балльной) оценки с подробным описанием шкал. В работе формулируется понятие «комфортность проживания населения», на основании которого

⁹ Ракита С.А. О принципах количественной оценки влияния природных условий на производство // Известия АН СССР. Серия географическая. 1974. № 4. С. 36–47 ; Сербенюк С.Н. Применение моделей факторного и компонентного анализа для картографирования географических комплексов. Калинин : Изд-во Калинин. политехн. ин-та, 1972. 92 с.

¹⁰ Ахизер А.С. Задачи разработки социальных оценок территории в условиях научно-технической революции / А.С. Ахизер, П.М. Ильин // Известия АН СССР. Серия географическая. 1975. № 2. С. 157–165.

¹¹ Арманд Д.Л. Балльные шкалы в географии // Известия АН СССР. Серия географическая. 1973. № 2. С. 11–24 ; Мухина Л.И. Дискуссионные вопросы применения балльных оценок // Известия АН СССР. Серия географическая. 1974. № 5. С. 38–47.

¹² Назаревский О.Р. Оценка природных условий жизни населения.

¹³ Кривцов В.А. Природа Рязанской области : моногр. / В.А. Кривцов [и др.]. Рязань : Изд-во Ряз. гос. ун-та им. С.А. Есенина, 2008. 407 с. С. 97.

¹⁴ Покшишевский В.В. Принципы методики оценки условий обитания населения в разной географической обстановке // Известия АН СССР. Серия географическая. 1964. № 3. С. 89–101.

¹⁵ Лопатина Е.Б. К методике оценки условий жизни, труда и отдыха населения // Материалы второго междуведомственного совещания по географии населения. М. : Наука, 1967. С. 3–45.

¹⁶ Стульшапку В.О. Оценка экологической и социальной комфортности проживания населения на локальном уровне : дис. ... канд. геогр. наук / Липецкий гос. пед. ун-т. Калуга, 2006. 155 с.

автор выделяет социальную комфортность проживания (совокупность условий, благоприятных для хозяйственной деятельности) и экологическую комфортность (совокупность условий, благоприятных для жизни), которые и подлежат в свою очередь балльной оценке.

Несмотря на субъективность¹⁷, метод балльной оценки находит широкое применение в различных областях науки. Исходя из этого, мы считаем возможным использовать его для определения эколого-геоморфологических особенностей комфортности проживания населения.

Согласно С. Стивенсу, существуют четыре типа измерительных шкал (или способов измерения):

- 1) номинативная, номинальная, или шкала наименований;
- 2) порядковая, ординарная, или ранговая шкала;
- 3) интервальная, или шкала равных интервалов;
- 4) шкала равных отношений, или шкала отношений.

Измерения, осуществляемые с помощью двух первых шкал, считаются качественными, а осуществляемые с помощью двух последних – количественными¹⁸.

В нашей работе используется шкала отношений, которую называют также шкалой равных отношений. Особенность этой шкалы состоит в наличии твердо фиксированного нуля, который означает полное отсутствие или экстремальное проявление какого-либо свойства или признака. Шкала отношений является наиболее информативной, допускающей любые математические операции и использование разнообразных статистических методов. Каждое из возможных значений измеряемых величин отстоит от ближайшего на равном расстоянии. Главное понятие этой шкалы – интервал, который можно определить как долю или часть измеряемого свойства между двумя соседними позициями. Размер интервала – величина фиксированная и постоянная на всех участках шкалы. Количество интервалов определяется количеством свойств измеряемого показателя, то есть прослеживается прямая зависимость «показатель – свойство». Оценку, которую определяют двумя числами – концами интервала, называют соответственно интервальной¹⁹. В нашей работе вычисления производятся в интервале [0; 1]. Такие крайние точки выбраны неслучайно. Это объясняется тем, что результаты, представленные в таком интервале, являются более наглядными и информативными и при необходимости их легко перевести в процентную форму (число умножается на 100). Если ноль означает неблагоприятное проявление того или иного процесса или условия, то единица говорит о противоположном.

Получение комплексной оценки обычно сводится к приданию показателям (или их группам) определенных количественных значений (баллы, ранги, категории) по заранее выбранной шкале градаций. Для синтезирования используется

¹⁷ Арманд Д.Л. Балльные шкалы в географии. С. 11–24.

¹⁸ Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов : учеб. 2-е изд., испр. М. : Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та : Флинта, 2003. 336 с.

¹⁹ Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов. 4-е изд., доп. М. : Высшая школа, 1972. 368 с.

сложение или умножение (часто с введением коэффициентов), иногда с последующим делением. Вероятностный характер и различная интенсивность связей между природой и субъектом оценки обусловили выход за пределы альтернативных оценок («да – нет» – два балла по шкале) и применение развернутых многобалльных, чаще всего трехбалльных и пятибалльных шкал (работы Д. Арманд, Л.И. Мухиной и др.)²⁰. Разбивая шкалу измерений на оценочные категории, следует исходить из того, что «каждая из них является показателем степени взаимодействий свойства «объекта» с состоянием «объекта»:

- 1) слабая – средняя – сильная – трехступенная шкала;
- 2) отсутствует – слабая – средняя – сильная – четырехступенная шкала;
- 3) очень слабая – слабая – средняя – сильная – очень сильная – пятиступенная шкала;
- 4) отсутствует – очень слабая – слабая – средняя – сильная – очень сильная – шестиступенная шкала»²¹.

Таким образом, необходимо отметить, что, придавая балльные значения «свойствам» рассматриваемых показателей, мы в дальнейшем оцениваем их влияние на человека, их роль в определении комфорта проживания, а не сами показатели как таковые. В нашей работе использованы трех-, четырех- и пятиступенные шкалы оценки. Такое разнообразие количества ступеней в шкале неслучайно: чем их больше, тем более подробно рассматривается показатель. Для удобства и наглядности необходимо определить соответствие качественной и количественной шкал оценки (табл. 1).

Таблица 1

Соответствие качественной и количественной шкал оценки

Количество ступеней шкалы	Качественная оценка	Балловый эквивалент (интервал)
1	2	3
Три	1) благоприятно, 2) условно благоприятно, 3) неблагоприятно.	0,66–1,0 0,36–0,65 0–0,35
Четыре	1) наиболее благоприятно, 2) благоприятно,	0,76–1,0 0,51–0,75

Окончание таблицы 1

1	2	3
	3) условно благоприятно, 4) неблагоприятно.	0,26–0,50 0–0,25
Пять	1) наиболее благоприятно, 2) благоприятно,	0,81–1,0 0,61–0,80

²⁰ Арманд Д.Л. Балльные шкалы в географии ; Мухина Л.И. Дискуссионные вопросы применения балльных оценок.

²¹ Мухина Л.И. Оценка природных условий / Л.И. Мухина, Ю.А. Веденин, Н.А. Данилова // Теоретические основы рекреационной географии. М. : Наука, 1975. С. 134.

	3) условно благоприятно,	0,41–0,60
	4) малоблагоприятно,	0,21–0,40
	5) неблагоприятно.	0–0,20
Среднее благоприятное		0,59

Сведение в одной таблице качественной и количественной шкал дает возможность определить «среднее благоприятное» для всех используемых в работе шкал. Определение «среднего благоприятного» позволяет в дальнейшем сравнивать территории по степени комфортности для человека по любому из показателей, вне зависимости от количества ступеней в шкале оценивания. Среднее благоприятное в этом случае будет определяться выражением

$$Z = \frac{1}{t} \sum_{y=1}^t x_y, \quad (1)$$

где Z – нижний предел значения «среднего благоприятного»; t – количество применяемых шкал оценивания с различными степенями; x – нижнее значение балльного показателя категории «благоприятно» в каждой из шкал; y – номер применяемой шкалы оценивания с различными степенями ($y = 1, 2 \dots t$).

Таким образом, нижний предел «среднего благоприятного» в нашем случае составляет 0,60.

$$Z = \frac{1}{3}(0,66 + 0,51 + 0,61) = 0,60. \quad (2)$$

В основу используемой нами методики положена методика оценки эколого-геоморфологических условий малых городов, разработанная коллективом авторов во главе с Э.А. Лихачёвой [17], в которой принята балльная оценка, но с использованием иных интервалов – от 0 до 2²². Однако в ряде показателей ширина интервала увеличивается до 10 и даже 20. Но, так как данная методика предназначена для оценки территории лишь на локальном уровне (на уровне города), а предпринятая нами работа имеет региональный масштаб, то ее потребовалось несколько изменить и дополнить.

В первую очередь, необходимо было определить перечень показателей, подлежащих оценке. Иными словами, задача сводилась к определению единичных показателей. Они должны быть универсальными, информативными и давать объективную оценку исследуемой территории. Для повышения эффективности исследования в основу выбора показателей были положены следующие принципы (критерии выбора):

1) показатели должны отвечать требованиям оценки (при проведении комплексной оценки следует использовать необходимо достаточное количество показателей);

2) набор показателей оценки геосистем зависит от уровня последних (например, для оценки на высших региональных уровнях большое значение приоб-

²² Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология).

ретают зональные биоклиматические факторы, при этом узко региональные и локальные особенности природной среды, такие, как, например, крутизна склонов, состав древостоя и т.д. не учитываются, и наоборот);

3) показатели разрабатываются для оценки условий природного характера, а именно особенностей рельефа;

4) используемые показатели должны отражать эколого-геоморфологические свойства рельефа, то есть свойства рельефа, определяющие его роль в структуре и функционировании природных территориальных комплексов.

После уточнения перечня показателей осуществлялась непосредственная оценка территории, которая сводилась к выявлению эколого-геоморфологической комфортности исследуемой территории.

В нашей работе определение итогового комплексного показателя осуществлено в несколько этапов.

На первом этапе производился анализ основных групп показателей эколого-геоморфологической оценки рельефа Рязанской области путем систематизации данных различных источников информации.

На втором этапе осуществлялась оценка полученных данных в интервале $[0; 1]$ по каждому из рассматриваемых показателей. После чего производилось преобразование единичных показателей в частные. В различных научных исследованиях широкое применение получило вычисление среднеарифметического и среднегеометрического значения показателя.

Применение среднеарифметического значения подразумевает соизмерение и взаимозаменяемость частных показателей, то есть предполагается, что недостатки одной составляющей можно компенсировать высокой величиной другой. Кроме того, данный вид агрегирования нечувствителен к появлению недопустимо низких значений по отдельным показателям.

Среднегеометрическое значение обладает свойством обращать обобщенный показатель в ноль, если оценка по одному показателю равна нулю. В связи с этим предпочтение отдается среднеарифметическому как более простому и наглядному. По этим же причинам для вычисления частных показателей и мы использовали среднеарифметическое значение.

Частные показатели эколого-геоморфологической оценки рельефа Рязанской области представляют собой среднеарифметические значения единичных показателей, характеризующих условия проживания и отдыха людей, и определяются по следующей формуле:

$$B = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k a_i, \quad (3)$$

где B – значение частного показателя; k – количество единичных показателей в частном; a_i – значение единичного показателя; i – номер единичного показателя ($i = 1, 2, 3 \dots k$).

Результатом группировки единичных показателей является перечень частных показателей:

- 1) морфологические особенности рельефа области;
- 2) морфометрические особенности рельефа области;
- 3) современные рельефообразующие процессы;
- 4) антропогенная трансформация на территории области.

После получения значений частных показателей были составлены карто-схемы по каждому из них, отражающие степень благоприятности рельефа области для жизни и отдыха людей.

На четвертом этапе осуществлялся анализ степени благоприятности рельефа территории с использованием «среднего благоприятного», производилось также агрегирование частных показателей в комплексный с учетом ряда требований к данному показателю и механизм его определения:

- 1) полнота оценки, то есть возможность учета всех единичных показателей;
- 2) достаточная и направленная чувствительность обобщенного показателя к изменениям единичных показателей;
- 3) возможность широкого использования в задаче эколого-геоморфологической оценки;
- 4) простота, доступность, малая трудоемкость при расчетах.

Поскольку комплексный показатель C отражает свойства всех частных показателей, то при его определении использовался среднеарифметический метод агрегирования. В качестве функциональной зависимости комплексного показателя от частных выбиралась линейная зависимость. Следовательно, значение комплексного показателя можно представить в виде

$$C = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m B_j, \quad (4)$$

где C – значение комплексного показателя; m – количество частных показателей в комплексном; B – значение частного показателя; j – номер частного показателя ($j = 1, 2, \dots, m$).

Значение показателя C зависит от количества и значения частных показателей. Изменение данного коэффициента влияет на степень благоприятности рельефа для жизни человека.

Учитывая вышеизложенное, последовательность оценки эколого-геоморфологической ситуации может быть представлена схематично на приведенном ниже рисунке.

Таким образом, перечень единичных и частных показателей позволяет определить вид комплексного показателя, учитывающего ряд значимых условий для проживания людей на территории области. Использование среднего благоприятного позволяет выявить неблагоприятные, благоприятные и наиболее благоприятные районы как в комплексной оценке, так и по конкретным единичным показателям.

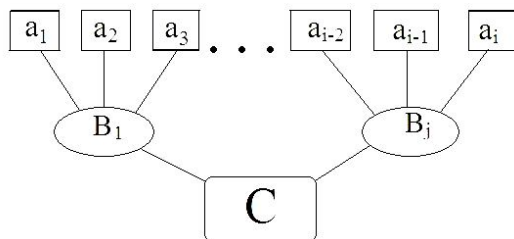


Рис. Структура показателей оценки: а – единичные показатели, В – частные показатели, С – комплексный показатель

Если на этапе прогнозирования будет известна лишь общая картина условий проживания людей на территории области, то на основе полученных данных можно выбрать районы, наиболее нуждающиеся в улучшении этих условий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова, Т.Д. Оценочные исследования в отечественной географии [Текст] / Т.Д. Александрова, Л.В. Максимова // География и природные ресурсы. – 2004. – № 3. – С. 28–34.
2. Арманд, Д.Л. Балльные шкалы в географии [Текст] // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1973. – № 2. – С. 11–24.
3. Ахиезер, А.С. Задачи разработки социальных оценок территории в условиях научно-технической революции [Текст] / А.С. Ахиезер, П.М. Ильин // Известия АН СССР. Серия географическая – 1975. – № 2. – С. 157–165.
4. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., доп. – М. : Высшая школа, 1972. – 368 с.
5. Ермолаев, О.Ю. Математическая статистика для психологов [Текст] : учеб. – 2-е изд., испр. – М. : Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та : Флинта, 2003. – 336 с.
6. Кривов, А.В. Эколого-хозяйственный баланс и устойчивое развитие локальной территории (на примере Торбеевского района Республики Мордовия) [Текст] : дис. ... канд. геогр. наук. / Морд. гос. ун-т. – Саранск, 2009. – 191 с.
7. Кривцов, В.А. Природа Рязанской области [Текст] : моногр. / В.А. Кривцов [и др.] ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2008. – 407 с.
8. Кружалин, В.И. Человек, общество, рельеф: основы социально-экономической геоморфологии [Текст] : моногр. / В.И. Кружалин, Ю.Г. Симонов, Т.Ю. Симонова. – М. : Диалог культур, 2004. – 120 с.
9. Лихачёва, Э.А. Экологическая геоморфология [Текст]: словарь-справочник / Э.А. Лихачёва, Д.А. Тимофеев. – М. : Медиа-Пресс, 2004. – 204 с.
10. Лопатина, Е.Б. К методике оценки условий жизни, труда и отдыха населения [Текст] // Материалы 2-го междуведомственного совещания по географии населения. – М. : Наука, 1967. – С. 3–45.
11. Мухина, Л.И. Дискуссионные вопросы применения балльных оценок [Текст] // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1974. – № 5. – С. 38–47.

12. Мухина, Л.И. Методы оценивания и формы выражения оценки [Текст] // Теоретические основы рекреационной географии. – М. : Наука, 1975. – С. 124–131.
13. Мухина, Л.И. Оценка природных условий [Текст] / Л.И. Мухина, Ю.А. Веденин, Н.А. Данилова // Теоретические основы рекреационной географии. – М. : Наука, 1975. – С. 131–159.
14. Назаревский, О.Р. Оценка природных условий жизни населения [Текст] : моногр. / О.Р. Назаревский, Е.Б. Лопатина. – М. : Наука, 1972. – 148 с.
15. Покшишевский, В.В. Принципы методики оценки условий обитания населения в разной географической обстановке [Текст] // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1964. – № 3. – С. 89–101.
16. Ракита, С.А. О принципах количественной оценки влияния природных условий на производство [Текст] // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1974. – № 4. – С. 36–47.
17. Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология) [Текст] : в 2 т. / под ред. Э.А. Лихачёвой, Д.А. Тимофеева – М. : Медиа-Пресс, 2002. – Т. 2. – 290 с.
18. Сербенюк, С.Н. Применение моделей факторного и компонентного анализа для картографирования географических комплексов [Текст]. – Калинин : Изд-во Калин. политехн. ин-та, 1972. – 92 с.
19. Стульшапку, В.О. Оценка экологической и социальной комфортности проживания населения на локальном уровне [Текст] : дис. ... канд. геогр. наук / Липец. гос. пед. ун-т. – Калуга, 2006. – 155 с.