

УДК 528

**ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Канд. геогр. наук Р.Ю. Токмагамбетова

*В статье рассмотрены принципы и методы картографирования эколого-демографических процессов. Проанализированы типы эколого-демографических карт. Даны научно-методические разработки по созданию карт эколого-демографического содержания. Описана методика составления карты эколого-демографического районирования Республики Казахстан.*

Карта была и остается наиболее эффективным способом отражения любых явлений, характеристики которых изменяются в пространстве. До недавнего времени в тематическом картографировании было принято выделять два крупных раздела – это создание карт природных (физико-географических) и общественных (социально-экономических) явлений, каждый из которых имеет внутреннюю структуру. С необходимостью отражения антропогенного воздействия на окружающую среду связано появление нового типа карт, отображающих взаимодействие природных и социально-экономических процессов, которые к настоящему времени оформились как самостоятельный раздел тематического картографирования – экологическое.

Экологическое картографирование – наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии среды обитания человека и других его видов, т.е. об экологической обстановке. Целью экологического картографирования является выявление пространственно-временной изменчивости факторов природной среды, воздействующих на здоровье человека и состояние экосистем [16].

Эколого-географическое картографирование в широком смысле характеризует способ и средство отражения закономерностей развития того или иного географического объекта, процесса или явления в зависимости от особенностей окружающей среды. Эколого-географическое картографирование является системным по содержанию независимо от полноты анализируемой структуры природно-хозяйственного комплекса. Это, по мнению В.Б. Сочавы [15], обеспечивается, прежде всего, смещением

исследовательских акцентов с пространственных характеристик свойств того или иного объекта на множество уровней системнообразующих отношений между объектами или объектами и средой. Данный подход представляется более перспективным и принципиально иным.

Классическая экология имеет дело с изучением влияния среды на живой организм. Человек – существо социальное и испытывает не только прямые, но и опосредованные влияния окружающей среды, что приводит к поиску новых концепций, позволяющих решать экологические проблемы. Этим положением вызвано появление таких областей знания, как социальная экология (социоэкология), социально-экономическая экология, глобальная экология, экология человека (антропоэкология), промышленная экология, урбоэкология, демоэкология, геоэкология.

Эколого-демографическое картографирование на первых этапах применения понимается в широком и узком смысле. По сложившимся традициям комплексного тематического картографирования любое описание процесса или явления через карту является укрупненным или модельно упрощенным. Содержание карты определяется не жестко связанной схемой обобщения, из которой следует ее эколого-демографическое назначение, а соображениями и интуицией самого исследователя.

Сложность построения карт эколого-демографического содержания состоит в нахождении обоснованной совокупности системы функций, выбираемой из множества реальных экологических и демографических связей. Логически возможны три основных варианта взаимного комбинирования соотношения объект – среда:

- совмещение, при котором должно быть изучено и выявлено индикационное значение исходной первичной карты как экологической. В практике преобладает дедуктивный метод совмещения выбранных для показа характеристик, исходящий из некоторых твердо установленных закономерностей или представляющихся правдоподобными гипотез. В ряде случаев такие карты необходимы как этап исследования, устанавливающий первые критерии зависимости того или иного объекта (например, присутствия или процветания организма) от выбранного комплекса экологических факторов;

- детерминирование характеристики воздействия экологических факторов по показателям жизнедеятельности того или иного биологического объекта (в экологии ему соответствует понятие функции отклика). Анализ теорий подобных зависимостей и их количественного обозначения

содержится во многих обобщающих сводках по экологии, однако примеры картографирования отсутствуют или решаются на уровне первого варианта анализа, т.е. совмещения;

– многокритериальность характеристики некоего экологического пространства при заданной комбинации экологических факторов (реализуется через функции благополучия, экологического отклика, концепцию экологической ниши и т.д.), включая три основных компонента анализа: анализируемое пространство (границы системы), подсистемы (компоненты), считающиеся важными для общего функционирования, рассматриваемый временной интервал.

В целом картографирование внешних связей через географические факторы в методическом отношении достаточно разработано. Вместе с тем число критериев, которые следует вводить, остается весьма неопределенным. В настоящее время нет полной согласованности в методике и принципах составления эколого-демографических карт. Большинство из них интерпретационные. Система показателей на таких картах не унифицирована. Следовательно, класс эколого-демографических карт должен ограничиваться вариантной оценкой главных эколого-демографических соотношений: выявлять реальные социально-экономические цели, которые ставятся на определенные календарные периоды (целевое назначение карты); отбирать направления эколого-демографических взаимоотношений по необходимости представления, реальной изученности и конкретизации относительной эффективности в разрешении демографических и экологических проблем (содержание самой карты); обеспечивать познавательный эффект и процесс дальнейшего использования такой карты для упреждающей и последовательно уточняемой оценки результатов возможных воздействий на население природной среды. Совместимость глубины разработки и дальнейшей согласованности содержания с целевым назначением карты заключается в единстве всех форм процедуры принимаемых решений по возникшей проблеме.

Альтернативный подход, основанный на концепции многокритериальности отдельных эколого-демографических карт, ведет к их неопределенности как на методическом и нормативном уровне используемой информации, так и в единстве концептуальной их формы в виде классификаций, комплексирования и т.д. Такой подход является недостаточно эффективным.

Главная задача эколого-демографических исследований заключается в разработке соответствующих разделов программ и проектов, учитыва-

ющих требования территориального планирования при типизации различных систем расселения. Следует подчеркнуть важность решения очень трудоемкой задачи – создания нормативно-информационной базы обобщения эколого-демографических данных для их картографирования. Принцип таких укрупненных по содержанию карт в сравнении с ныне существующими отраслевыми или комбинированными пока недостаточно обоснован. Следовательно, прежде всего, нужна достаточно разработанная, научно обоснованная концепция формирования содержания направления.

Картографический метод при решении комплексных задач используется в разных разделах научных знаний, в том числе и таких, где возможности картографирования определились недавно. Поэтому необходима разработка научно-методического руководства по созданию специальной и достаточно сложной картографической системы собственно эколого-демографического содержания. На современном этапе целесообразно выделять три основных типа таких карт: по цели и характеру использования; по содержанию решаемых задач и способу учета информации; по уровню агрегирования. Необходимо продолжать исследования методов и приемов, регламентирующих способы и процедуры обработки информации при таком картографировании.

Разработка эколого-демографического и собственного демографического направления в картографии связана с изучением особенностей демографических процессов и влияния природной среды на население. Эколого-демографическое картографирование – это в значительной степени специализированное географическое картографирование. Для дальнейшей разработки его принципов и методов необходимо точное представление о практических потребностях в картографических документах. Тесная связь демографических явлений и процессов с экологией должна найти более развернутое отражение на картах их пространственной взаимосвязи и взаимодействия, составляемых с применением математических методов (корреляционного и факторного анализа) и использованием компьютерных технологий.

Развитие данного направления вызвано острой потребностью общества в адекватной оценке экологического и социально-экономического состояния изучаемых регионов. Основная задача его заключается в том, чтобы обеспечить информацией современную концепцию взаимодействия природы и общества, его устойчивое развитие.

В настоящее время в экологическом картографировании можно выделить три крупных направления: геоцентрическое, антропо-, или демоцентрическое, и биоцентрическое, каждое из которых отображает особенности и последствия взаимодействия. *Антропоцентрическое* направление экологического картографирования, центральным субъектом которого является человек (общество), затрагивает широкий круг вопросов. Это направление географии занимается пространственным изучением и оценкой качества окружающей среды, и возможным его влияния на здоровье и хозяйственную деятельность. В рамках этого направления должны создаваться карты, обеспечивающие проведение научно обоснованной территориальной экологической политики, разумеется, с антропоцентрических позиций на основе синтеза природоохранных рекомендаций, разработанных всеми тремя направлениями экологического картографирования. Внутри каждого из направлений экологического картографирования карты подразделяются по назначению и временной частоте на базовые, оперативные и карты экспресс-информации; категориям пользователей на научно-поисковые и производственные; по полноте охвата связей и отношений в системах общество – природа на отраслевые и комплексные; согласно задачам картографирования создаются инвентаризационные, оценочные, оценочно-прогнозные и рекомендательные; по масштабам – крупно-, средне- и мелкомасштабные.

В связи с этим, задача разработки методик комплексного экологического и эколого-демографического картографирования становится особенно актуальной. Достоинство комплексных карт заключается в том, что они отображают несколько взаимосвязанных объектов, каждый из которых несет свою информационную нагрузку.

Опираясь на предложенную классификацию, можно оценивать и комплексно картографировать, во-первых, влияние человека на природу и происходящие в ней изменения, а во-вторых, влияние изменений природы на человека и его последствия. Карты экологической среды человека можно назвать эколого-демографическими. Опыт создания их еще невелик, но определились некоторые тенденции. Одна из них отражает картографирование острых экологических ситуаций, связанных с хозяйственной деятельностью человека и оказывающих, прямым или косвенным образом, влияние на здоровье населения [5]. Другая тенденция, ведущая начало еще с 60-х годов, – разработка карт оценки природных условий жизни населения, предложена Лопатиной Е.Б. и Назаревским О.Р. [7]. Методика созда-

ния перечисленных карт основана на механическом наложении различных показателей (биоклиматических, медико-географических и др.) с последующей суммарной балльной оценкой, представляется несостоятельной. Известен опыт разработки карт более узкого (антропоэкологического) содержания, на которых оценка среды передается только через состояние здоровья человека, разработанные Л.И. Саравайской, А.Г. Волковым, В.П. Айриян [14]. Примером разработки медико-географических карт является «Атлас Забайкалья», с разделом «Медико-географическая оценка территории». Заслуживает внимания синтетическая карта «Медико-географическое районирование» масштаба 1:5000000, на которой выделены типы и подтипы территории по сочетаниям предпосылок болезней человека в связи с природными условиями [1].

Карта, как пространственная модель явлений и процессов реального мира, обладает особым специфическим набором свойств и признаков, и адекватно заменить ее не может никакая другая модель. В то же время, картографический метод исследования позволяет проникать в сущность явлений, изучать их структуру и пространственную динамику. Обратим внимание только на важнейшие свойства картографических моделей, наиболее существенные при изучении экологических ситуаций. Прежде всего, карта – математически точная образно-знаковая модель действительности. Строгая математическая основа и масштаб позволяют производить измерения явлений, передаваемых на карте, и следовательно, получать их характеристики в количественном выражении, благодаря чему такие карты могут служить основой для создания других моделей, в том числе математических.

Другие существенные свойства картографической модели – абстрактность, избирательность и синтетичность. Абстрактность проявляется на карте в виде генерализации, т.е. упрощения и обобщения, и ставит целью отвлечение от целого для исследования части (например, исследование по карте структуры природных очагов болезни или отдельных объектов, отдельных процессов, изучение эталонных территорий). Упрощение состоит в возможности отказа от многих характеристик и связей и в сохранении некоторых, наиболее существенных.

Обобщение заключается в выделении общих признаков, свойств и отношений и устранении частных, единичных (например, типизация очаговых территорий). Эти приемы способствуют более глубокому пониманию объекта исследования, а также хорошо отвечают требованию применения системного подхода.

Карте свойственна избирательность, т.е. способность представлять в наглядной форме те факторы, явления и процессы, которые в действительности всегда проявляются совместно. Например, по коэффициентам корреляции между отдельными факторами среды и показателями заболеваемости можно представить значения (вес) факторов в распространении явления. В то же время карта может быть синтетической, что дает возможность передавать целостное изображение явлений и процессов, которые в реальных условиях действуют обособленно. Благодаря использованию в картографии особой знаковой системы (условных знаков) карта дает возможность представлять явления, зрительно в природе не прослеживаемые (распространение эпидемий во времени, напряженность очагов болезней человека).

Картографическая модель выполняет три важные функции: коммуникативную, оперативную и познавательную. *Коммуникативная функция* заключается в том, что карта является одной из лучших форм хранения и распространения информации о пространстве, т.е. знаний о размещении явлений и предметов в пространстве, об их состоянии и пространственных связях, их пространственной динамике. По наглядности, объективности и лаконизму карты являются документами, связанными со сбором, фиксацией, анализом, обобщением и передачей информации. Как источник информации, карты обладают большой емкостью. Однако информативная роль картографии не ограничивается накоплением информации в форме карт. Картографирование как метод исследования выступает и как источник получения нового знания. В этом случае карта рассматривается как модель определенной части действительности, с помощью которой мы можем производить логические и математические операции для получения новой информации, которая не была включена непосредственно в карту. В частности, математический аппарат теории информации позволяет находить по картам меру соответствия между различными явлениями, что было использовано в исследованиях по экологической географии болезней человека [11].

*Оперативная функция* позволяет непосредственно по картам или с их помощью решать практические задачи, связанные с научной организацией территории. Например, в санитарно-эпидемиологической службе планирование сроков проведения профилактических мероприятий на разных территориях проводится на основе анализа эпидемиологической ситуации с применением картографического анализа.

*Познавательная функция* заключается в возможности использования карт и картографического метода для пространственного исследования

различных явлений природы и общества. Развитие познавательной функции привело к широкому использованию картографирования как научного метода познания. К.А. Салищев [12] предложил назвать его картографическим методом исследования, понимая под этим использование карт для описания, анализа и познания явлений, т.е. получения о них новых знаний, установления пространственных взаимосвязей и прогноза явлений, изучения движения и развития их в природе и обществе. Существо метода заключается в изучении объектов, явлений и процессов реального мира, нанесении их на карту (составление тематических карт), а также в истолковании, чтении и комментировании тематических карт. Картографический метод исследования – это совокупность приемов и операций, направленных, с одной стороны на построение картографических моделей, а с другой – использование этих моделей, анализ и их интерпретация. Возможности приобретения новых знаний в результате анализа карт возрастают при использовании специальных приемов и процедур анализа явлений по картографическим изображениям, разработанным в картографии [3].

В настоящее время картографическому методу исследования принадлежит одно из ведущих мест медико-географического анализа территориальных антропоэкосистем (ТАЭС). Он применяется на всех этапах исследования: в период сбора материала, на этапе анализа, оценки, интерпретации до интеграции, т. е. представления результатов медико-географической оценки в обобщенном виде – в форме комплексного медико-географического или частного экологического районирования. Как показал опыт, накопленный в медицинской географии по оценке ТАЭС, с помощью картографических методов решаются следующие задачи.

1. Пространственно-сравнительный анализ территории по географическим и медико-биологическим критериям. Сюда входят задачи сбора информации об окружающей среде, ознакомление с территорией, пространственное исследование процессов. При решении задачи используется начальная форма картографического метода познания действительности, заключающегося в создании первичных карт как пространственных моделей материального мира. Создание картографических моделей осуществляется в процессе полевых экспедиционных исследований или в камеральных условиях на основе экспериментальных или литературных данных с фиксацией конкретных фактов их пространственного положения на карте. Знания о конкретных территориях на карте приобретают реальное существование, а карты закрепляют эти знания. В дальнейшем получение информации о тер-



риториях оказывается возможным без ее непосредственного посещения. К тому же анализ и осмысливание большого количества сведений, относящихся к различным участкам земной поверхности, невозможны без карт. Разрозненные факты, расположенные на карте в упорядоченном и наглядном виде, позволяют увидеть закономерности пространственного размещения любых явлений, будь то распределение очагов болезней, размещение учреждений здравоохранения, ареалы переносчиков болезней.

2. Изучение структуры ареалов болезней человека; выявление, анализ и оценка нормальной и аномальной составляющей в развитии и размещении явлений, например карты интенсивности очагов болезней и т. п. Решение базируется на второй форме картографического метода познания, заключающегося в камеральном составлении производных карт, т. е. переработке и совершенствовании первичных картографических моделей. Эти карты создаются в результате анализа и синтеза аналитических карт. При этом обычно выполняются следующие процессы: генерализация содержания (часто заимствованного из многих карт), изменение масштабов, трансформация картографических изображений (изменение способов изображения явлений, условных знаков). Такие карты передают уже качественно иные образы реального мира, открывающие его новые особенности или свойства, которые нельзя или трудно обнаружить на исходных картах. Системное изучение природной среды предполагает использование синтетических карт в большей мере, чем аналитических.

3. Решение ряда задач основывается на использовании оперативной функции, которую выполняют картографические модели. Так, картографический метод используется при исследованиях территориальной организации системы здравоохранения (А.П. Айриян, А.М. Сачков, С.М. Журавлев, И.И. Барткова). Имеется немало примеров привлечения карт для планирования мероприятий по оздоровлению территорий (С.С. Панфилова, А.Я. Лысенко, Ж.А. Полевая, В.А. Ягодинский и др.). С помощью карт решаются задачи по расчетам экономических затрат на проведение оздоровительных и профилактических мероприятий [17].

4. Разнообразные задачи оценки эколого-демографических систем решаются при составлении оценочных и прогнозных карт качества окружающей среды по медико-биологическим критериям.

Это задачи установления и измерения связи между факторами среды и здоровьем, выявление факторов риска, разработки гипотез о факторах различных заболеваний, изучения взаимодействий между составными

частями системы и здоровьем, задачи построения классификаций, районирования и прогнозирования. При решении этих задач используется третья форма картографического метода сопряженного анализа серии тематических карт для нужд научного описания, анализа действительности. Процесс исследования явлений реального мира включает промежуточное звено – географическую карту как модель изучаемых явлений. Примером может служить использование метода сопряженного анализа серии тематических карт, представленных в Национальном Атласе Республики Казахстан [8,9]. Одним из важнейших приемов при изучении и оценке качества среды и классификации территорий по признакам одинакового воздействия на здоровье человека, его жизнеспособность.

Решение этой группы задач требует создания оценочных синтетических карт. Такие карты служат для отражения совокупных свойств отдельных природных комплексов или социально-экономических явлений и их комплексов. Карты должны быть легко обозримыми, отражающими основные процессы, действующие в системах, в наиболее генерализованном виде на основе сопоставимых показателей.

Как показывает анализ имеющихся эколого-демографических моделей, при разработке синтетических карт всегда возникает проблема синтеза исходных показателей, характеризующих весь комплекс с учетом взаимозависимости и веса каждого показателя. Картографическое отображение одного показателя, изменяющегося в пространстве, не вызывает трудностей. С ростом числа показателей, выбираемых для синтетической характеристики явлений, картографирование значительно осложняется. Взаимоналожение большого числа показателей быстро приводит к снижению наглядности карты. Поэтому становится важным свести к минимуму число параметров, характеризующих сложное явление, отбрасывая часть незначимых или заменяя параметры меньшим числом каких-либо функций от них при сохранении максимума информации. Путь решения этого вопроса лежит в соединении картографической и математической моделей. Дальнейший прогресс познавательных функций картографирования во многом будет зависеть от разработки и совершенствования картографического метода, его теории, принципов, приемов анализа и технических средств отображения, а также использования его в сочетании с другими методами, в частности математическим моделированием и дистанционными (аэрокосмическими) съемками.

Большое внимание при составлении эколого-демографических и демографических карт уделяется способам отображения объектов и явлений. В основу их разработки следует, по мнению Шошина А.А. [18], положить принципы построения условных знаков общегеографических и специальных карт. Основные способы отображения на картах тех или других объектов или явлений следующие: значковый способ, способы ареалов, цветового фона, линии движения, изолиний, точек, картограмма и картодиаграмма.

*Значковый способ* может применяться на эколого-демографических картах для показа размещения отдельных явлений и объектов. *Способ ареалов* заключается в простом оконтуривании или закрашке на карте тех участков, где распространено изображаемое явление. *Способ цветового фона* употребляется для характеристики картографируемой территории в качественном отношении, причем вся она делится на части, закрашиваемые краской разного цвета и различной интенсивности (плотность населения, заболеваемость населения и т.д.). Перемещение, миграция наглядно изображается на карте методом *линий движения*, представляющих собой полосы или стрелки разного направления, цвета и формы. *Изолинии* употребляются для сплошной характеристики территории в количественном отношении. Точечный способ состоит в обозначении на карте распространения изучаемого явления путем расстановки в соответствующих ее местах точек, каждая из которых означает одинаковое количество. Два статистических способа – картодиаграмма и картограмма – отражают распределение картографируемого явления по участкам какого-либо территориального деления, причем на картодиаграмме количественные показатели явлений даются с помощью диаграмм, а на картограмме – путем разной закрашки этих участков территории.

Эта система классификации способов отображения на картах изучаемых объектов и явлений принята в картографии и может быть широко использована для разработки и составления эколого-демографических карт. В основу разработки методики составления эколого-демографических карт должны быть положены принципы современной картографии. С этой целью нами использованы положения современной картографии, изложенные в ряде учебных руководств и научных трудов [2, 4, 6, 10, 13]. Автором предложена методика составления эколого-демографической карты. Эколого-демографические карты создаются камеральным способом. При камеральном составлении на общегеографическую основу наносятся специальные элементы будущей эколого-

демографической карты (основные виды ландшафтов, месторождения природных ископаемых, загрязнение атмосферного воздуха, воды, почв, плотность населения, рождаемость, смертность, естественный прирост, миграционные процессы, заболеваемость населения различными видами болезней и др.). Фактические данные, характеризующие эти элементы, в частности их количественные показатели, должны добываться из различных источников. Составление эколого-демографических карт осуществляется только при наличии соответствующих исходных фактических материалов. При этом должны широко использоваться различные картографические и статистические материалы. Под картографическими материалами понимаются общегеографические, экономические и специальные карты всех масштабов. При этом может быть использован метод последовательной генерализации карт, например, из большого числа населенных пунктов отбирают на составляемую карту лишь более крупные или представляющие интерес в эколого-демографическом отношении. Для составления эколого-демографической карты необходимо, чтобы все статистические показатели были даны в географическом аспекте, т.е. применительно к отдельным пунктам или к какой-либо части картографируемой территории (административным областям, районам, сельским округам и т.д.). Статистические материалы должны быть полными и однородными для всей для всей картографируемой территории.

Работа по составлению эколого-демографической карты может быть разделена на следующие этапы: составление программы карты; сбор, изучение и обработка материалов; разработка легенды; составление авторского оригинала карты; редактирование карты. Содержание эколого-демографической карты должно быть определено в программе. Необходимо предусмотреть все элементы содержания будущей карты, установить все объекты картографирования и те показатели, которыми они будут охарактеризованы на карте. В соответствии с содержанием карты и намеченными способами отображения изучаемых объектов производится сбор статистических и картографических материалов. Все собранные материалы затем должны быть специально отобраны для использования их при составлении карты. Например, абсолютные цифры переводятся в относительные и т.д. К этому моменту надо иметь уже окончательную легенду. Главные достоинства легенды – точность, краткость, простота и порядок. На авторском оригинале необходимо точно нанести все содержание карты принятыми условными знаками с соответствующей раскраской. Редакти-

рование авторского оригинала направлено главным образом на проверку самих материалов, по которым он составлен.

По описанной выше методике автором составлена «Карта эколого-демографического районирования Республики Казахстан» масштаба 1:5000000, на которой по степени депрессивности выделены районы с элементами, характеризующими эколого-демографическое состояние каждого района. При создании карты использованы методы цветового фона и картограмм для отображения степени депрессивности и значковый метод для изображения показателей эколого-демографической ситуации.

В развитии атласного картографирования устанавливается традиция помещать карты, посвященные характеристике населения и расселения: карты плотности сельского населения и плотности городских поселений, карты, показывающие особенности пространственного перемещения населения (миграционных потоков), карты, отражающие естественное движение населения, среднюю продолжительность жизни населения и другие. Наглядным примером является «Национальный Атлас Республики Казахстан», в котором целые разделы посвящены демографии и проблемам экологии человека [8, 9].

Показателен анализ связи расселения с ландшафтами. В литературе эта проблема затронута крайне слабо. Наибольшее внимание привлекли к себе изменения плотности населения. Присущая указанным работам ограниченность преодолевается при картографировании населения (и социально-экономических явлений вообще) на ландшафтной основе, т.е. по ландшафтными территориальными единицами. Этот метод дает возможность выявить и наглядно отобразить многообразные зависимости между населением и хозяйством, с одной стороны, и природной средой – с другой, что имеет немаловажное интегративное значение для географии. Несмотря на исключительный динамизм демографических процессов, межзональные миграции, отток сельского населения в города и т.д., наблюдается устойчивая зависимость плотности населения – от ландшафтной дифференциации территории. При картографировании в более крупных масштабах отчетливо выявляются связи плотности населения с конкретными ландшафтами. Если построить карты плотности населения не традиционным способом, а в виде картограммы плотности населения по контурам ландшафтной карты, то в этом случае природные закономерности выступают со всей очевидностью. Подобные карты позволяют установить определенный «ландшафтный оптимум» для расселения и различную степень откло-

нения от него в широтном и долготном направлениях. В качестве примера, с учетом особенностей расселения исследуемого региона, автором составлена карта плотности населения Кызылординской области на 1999 г в масштабе 1:1000000 и рассчитана степень заселенности каждого вида ландшафта. При составлении карты использован принцип отображения явлений на ландшафтной основе с применением метода цветового фона при изображении основных видов ландшафтов и методы ареалов и картограмм при отображении плотности населения. Пунсонами разных размеров показана людность городских поселений.

Эколого-демографическое картографирование явилось средством наглядного отображения демографических процессов и их взаимодействия с окружающей средой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас Забайкалья. – М., ГУГК, 1967. – 176 с.
2. Баранский Н.Н. Экономическая картография. Вып. 1. – М., 1939. – 286 с.
3. Берлянт А.М. Картографический метод исследования природных явлений. – М.: МГУ, 1971. – 251 с.
4. Исаченко А.Г. Картография и изучение взаимодействий между природой и обществом // Пути развития картографии. – М.: МГУ, 1975. – С. 45-46.
5. Кочуров Б.И. На пути к созданию экологической карты СССР // Природа. – 1989. – № 8. – С. 10-17.
6. Лиодт Г.Н. Картоведение. – М.: Учпедгиз, 1948. – 432 с.
7. Лопатина Е.Б., Назаревский О.Р. Оценка природных условий жизни населения. – М.: Наука, 1972. – 148 с.
8. Национальный Атлас Республики Казахстан. – Т.2. Социально-экономическое развитие. – Алматы, 2006. – 128 с.
9. Национальный Атлас Республики Казахстан. – Т.3. Экология и охрана окружающей среды. – Алматы, 2006. – 154 с.
10. Преображенский А.Н. Экономическая картография. – М., 1953. – 353 с.
11. Райх Е.Л. Принципы и методы медико-географического изучения территориальных антропоэкологических систем // Медико-географические исследования городских и сельских геосистем. – М.: ИГ АН СССР, 1983. – С. 6-13.
12. Салищев К.А. Проектирование и составление карт: Общая часть – М.: МГУ, 1987. – 239 с.
13. Салищев К.А. Составление и редактирование карт. – Т.1. – М.: Геодезиздат, 1947. – 192 с.

14. Саравайская Л.И. Карты в антропоэкологических исследованиях // Теория и методика географических исследований экологии человека. – М., 1974. – С. 132-135.
15. Сочава В.Б. Теоретические предпосылки картографирования среды обитания // Доклад ИГ Сибири и Дальнего Востока. – 1973. – Вып. 40. С. 3-15.
16. Стурман В.И. Экологическое картографирование. – М.: Изд-во «Аспект Пресс», 2003. – 251 с.
17. Таршис М.Г., Балова Л.А., Богомолова М.Г. и др. Опыт и перспективы использования многомерных методов и моделей в нозогеографии и экономических исследованиях по зоонозам // Медико-географическое моделирование. – М.: Моск. фил. ГО, 1983. – С. 34-42.
18. Шошин А.А. Основы медицинской географии. – М.: АН СССР, Записки ГО СССР, Т.22. Новая серия, 1962. – 147 с.

Институт географии, г. Алматы

### **ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРДІ КАРТОГРАФИЯЛАУДЫҢ ҚАҒИДАЛАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ**

Геогр. ғылымд. канд. Р.Ю. Тоқмағамбетова

*Мақалада экологиялық-демографиялық процесстерді картографиялаудың қағидалары мен әдістері қаралды. Экологиялық-демографиялық карталардың типтері талданды. Экологиялық-демографиялық мазмұндағы карталар жасаудың ғылыми-әдістемелік әзірлемелері берілді. Қазақстан Республикасын экологиялық-демографиялық аудандаудың картасын жасаудың әдісі баяндалды.*