

зошло с Москвой в штате Айова: раньше называлось это местечко Моско — в честь индийского вождя. А русские иммигранты превратили его в Москву. Город Сабария на западе США таким же образом был переименован в Сибирь. Неизвестные русские поселенцы в Оклахоме основали селения Кремль, Урал.

Во второй половине XIX в. в Южную и Северную Америку отправились наши земляки, уроженцы белорусской земли, Константин Ельский из Игуменского уезда Минской губернии и Игнатий Домейко из Новогрудчины.

Игнатий Домейко — один из первых исследователей Чили. Он стал национальным героем этой страны. Благодарные чилийцы воздвигли ему памятник в центре Сант-Яго. Именем Домейко назван небольшой город на юге Чили (Пуэрто Домейко), один из горных хребтов в Чилийских Андах (Кордильера Домейко), побережье Домейко. В июне этого года исполнилось 190 лет со дня рождения нашего земляка.

Среди недавних топонимов в США хочется отметить городок Нью-Раша (Новая Россия) в штате Нью-Йорк. Основали его русские иммигранты, приехавшие сюда незадолго до Октябрьской революции.

Даже после второй мировой войны на карте этой страны появились русские названия: Отрадное (дачный поселок под Нью-Йорком), Кондратовка в штате Мэн, селение Владимирово в штате Иллинойс. Американцы утверждают, что среди сотен тысяч географических названий встречается несколько тысяч русских, история которых началась 250 лет назад.

Осмысливая сказанное, мы еще и еще раз убеждаемся, что географические названия — это неотъемлемая часть нашего наследия, своеобразные символы, в которых отражены исторические события, жизнь и поступки многих интересных людей. Это величественные памятники той исторической эпохи, когда они возникли.

УДК 550.83/84

А. М. ТРОФИМОВ, В. М. ШИРОКОВ

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ И СОСТОЯНИЯ ГЕОСИСТЕМ

Состояние географических объектов и характер их взаимоотношений с природным окружением определяется предложенными ранее [1] принципиальными положениями, касающимися развития кружающей среды, территориальности и географичности. Они указывают на процесс стремления этих компонентов к сбалансированному состоянию, так как в их основе лежит глобальный учет обстоятельств, вызывающий особый характер взаимодействий в географическом пространстве-времени. При этом динамическое единство природных и социально-экономических образований выражается в пространственно-временном взаимодействии. Результатом такого взаимодействия является складывающаяся географическая ситуация, которая определяет в конечном счете последующее развитие окружающей среды. Ее состояние поэтому можно представить как сложную динамическую разноуправляемую в пространстве и времени совокупность географических ситуаций, отражающих исторически сложившуюся обстановку, обусловленную взаимодействием всех компонентов среды.

В более общем виде можно указать, что географические ситуации (геоситуации), вызываемые взаимодействием материальных носителей различных видов движения, выражают суперпозицию этих форм, где через множество, казалось бы, случайных взаимодействий проявляются определенные закономерности развития. Таким образом, существует определенная зависимость между возникающими в различных участках окружающей среды генетически разнообразными образованиями локального характера и закономерностями общей ее организации [2].

Географическое поле представляет собой распределенную неоднородность — совокупность взаимосвязанных в пространстве и времени различных состояний, представленных географическими ситуациями. Географическое поле подобно подвижной кристаллической решетке, в узлах которой располагаются относительно локальные неоднородности (геоситуации), совокупность которых создает основную сетку географической напряженности, которая проявляется с различной силой в разных точках поля, что приводит к определенным движениям и динамическим изменениям ее состояния. В результате складывающиеся геоситуации реализуются в конкретных геобъектах географического поля. Геобъекты могут иметь как системный, так и внесистемный характер. В связи с этим геоситуационный подход имеет более широкие возможности по сравнению с системным, так как он применим к любым географическим объектам.

Геоситуации обладают большей подвижностью, чем изменения в тех системах, которые отличаются целостностью взаимосвязанных компонентов, значительной устойчивостью и инвариантностью. Одна и та же геосистема имеет спектр различных состояний, в рамках которого она сохраняет свои основные качества. Иначе говоря, в пределах сохранения качественно определенной геосистемы может реализовываться набор различных взаимосвязанных геоситуаций. Выход за указанные границы спектра геоситуаций данной системы приводит к коренным изменениям в ее структуре, замене одной системы другой, качественно новой. Таким образом, если системный подход позволяет фиксировать качественную смену геобъектов, то геоситуационный подход выявляет более плавные изменения в рамках определенного географического пространства.

Учет взаимодействий различных по генетической природе образований в окружающей среде заставляет обращаться к анализу их побудительных мотивов, а следовательно, к анализу складывающейся географической ситуации. Поскольку геоситуации неоднозначны в различных участках географического пространства-времени, то они накладываются, пересекаются, характеризуются различной степенью проникновения и принятие решений фактически происходит в условиях «размытой» обстановки.

Все это накладывает дополнительные условия и ограничения на процесс получения исходной информации, оценку состояния окружающей среды и принятие управленческих решений. Для того чтобы управление было оперативным и эффективным, оно в конечном счете должно опираться не на моделирование состояния геосистемы, а на моделирование геоситуаций как более тонких и гибких механизмов изменения географических объектов. Геоситуационный подход позволяет уловить начальные фазы назревших изменений в геосистеме, а следовательно, сделать более доступным и реальным действительное управление ее развитием.

Рассматривая возникающие геоситуации, состояние геосистем и происходящие изменения в географическом пространстве-времени, можно прийти к казавшему бы простому переходному ряду: ситуация → состояние → событие. При этом мы рассматриваем событие как реализованное состояние. Однако это лишь общая и весьма упрощенная схема. В действительности же этот переход весьма сильно корректируется, как перечисленными выше общими (территориальность, географичность, позиционность и др.), так и региональными принципами, часто более существенными для конкретного перехода.

Для географического пространства-времени характерна теория обновленных целей, согласно которой каждое явление происходит в связи с внутренним (осознанным или нет) «согласием» системы, т. е. она «поощряет» явление исходя из своих имманентных «интересов». В основе их лежит принцип запретов (ограничений) [3]. Именно в связи с последним и создаются определенные обстоятельства, обеспечивающие возникновение геоситуаций, которые являются следствием движения. В свою очередь, движение — следствие ситуаций. В то же время именно геоситуа-

ции дают начало смене состояний («набора перемещений») во времени и пространстве, задавая траектории движения. Попадание этих траекторий в характерные точки пространства знаменует собой событие. Таким образом, в фазовом или признаковом пространстве имеются определенные точки, попадание траекторий в которые обеспечивает возникновение тех или иных событий. В то же время событие — это реализация ряда определенных состояний в узлах или точках географического пространства-времени.

Дадим формализованное описание этого процесса, выделив в первую очередь виды состояния компонентов окружающей среды и «размытость» обстановки. При этом необходимо иметь в виду, что исходной формой оценивания возникновения ситуации является понятие места и момента как в пространстве, так и во времени. Геоситуация складывается под воздействием этих обстоятельств, хотя она и одна, но имеет множество проявлений. Возникающая геоситуация вызывает изменение состояний объектов. Впрочем, изменение — это текущее состояние, которое геоситуация меняет в том направлении, в котором мы это фиксируем с позиций поставленных целей. А событие — это фиксированное состояние, когда реализуются заданные (не обязательно осознанные) попадания компонентов в определенную область значений. Как уже было отмечено, это фактическое попадание траектории в «нужную» точку географического пространства.

Из этих положений следует ряд выводов. Поскольку событие — следствие ряда следующих друг за другом геоситуаций, траектория следования которых попадает в заданную область, а закономерности, в свою очередь, основываются на следовании во времени событий, то выявленные закономерности условны и являются скорей всего явлениями статистического характера. Хотя мы и можем вывести ряд закономерностей, но если учесть принципы ограничения (запреты), действующие в пространстве-времени, то по сути закономерность — траектория событий, «выработанная» в пространстве-времени с особым характером распределения запретов и ограничений.

В этом плане закономерность и случайность — одноуровневые понятия. Случайность, в отличие от закономерности, сложнопричинное явление. В целом же закономерность — познанная причинность, а случайность — пока еще непознанная причинность. Отсюда — позитивная роль случайностей в процессе географического познания.

Следует отметить еще один момент. Длительное устойчивое состояние порождает инерцию. Поэтому она не может рассматриваться как закономерное следствие определенных природных состояний, а должна оцениваться как застойная характеристика процесса, способного привести к «тупиковому» виду развития. В итоге географическое пространство рассматривается как среда, вмещающая географические объекты. Оно бесконечно и характеризуется множеством переменных $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, с каждой из которых $x_i \in x$ сопоставляется домен — множество значений $\Omega(x)$, которые эта переменная может принимать.

В частности, x принадлежат различные времена, пространственные координаты, характеристики физические, химические, биологические, технические, экономические, социальные и т. д.

В зависимости от имеющегося географического объекта, целей рассмотрения и средств выбирается пространство наблюдений. Выделение производится выбором некоторого подмножества наблюдаемых переменных y, c, x . При этом пространство наблюдений, порожденное вектором y (обозначается как $P(y)$), представляет собой множество точек декартового произведения $x\Omega(x)$.

При $y = (t)$, где t — время, имеем временное пространство; при $y = (x_1, x_2, x_3)$ — геометрическое трехмерное; при $y = (t, x_1, x_2, x_3)$ — пространственно-временное; при $y = (x, x_1, x_2, x_3)S$, где S — физическое состояние в момент t в точке x_1, x_2, x_3 , — физическое и т. д.

Если множество переменных y пространства наблюдений $P(y)$ вклю-

чает переменную время t , то точки из $P(y)$ соответствуют моментам. Если множество переменных y включает пространственные координаты x_1, x_2, x_3 (в частности, широты, долготы, высоты), точки $P(y)$ соответствуют местам. Представляется, что пространство наблюдений $P(y)$, включающее пространственно-временные координаты t, x_1, x_2, x_3 и соответственно географические (качественные) характеристики y_1, \dots, y_k , состоит из точек, фиксирующих местоположение, если характеристики y_1, \dots, y_k таковы, что в каждый момент времени t значения характеристик y_1, \dots, y_k однозначно определяют уникальные координаты места x_1, x_2, x_3 на поверхности Земли. Математически это означает, что существуют такие функции $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$, что $x_1 = \varphi_1((y_1, \dots, y_k)t)$; $x_2 = \varphi_2((y_1, \dots, y_k)t)$; $x_3 = \varphi_3((y_1, \dots, y_k)t)$.

Каковы эти качественные или количественные географические характеристики y_1, \dots, y_k , которые однозначно определяют координаты каждой точки Земли или уникальные места, не очень ясно. Возможно, это характеристики ландшафта в достаточно большой области. Понятие функции используется здесь в весьма общем смысле и не требует явного указания.

Состояние, событие и ситуация определены лишь в тех пространствах наблюдений $P(y)$, для которых множество переменных y (координат) содержит одну или несколько переменных времени.

Если $t \in y$, то событие есть некоторое A подмножества элементов пространства $P(y)$, его элементы суть элементарные события. Способами, принятыми в теории вероятности, можно выделить в таком пространстве $P(y)$ некоторую совокупность подмножеств Θ , замкнутую относительно операций теоретико-множественных объединений из пересечений и дополнений — алгебру событий.

Реализация элементарного события φ из $P(y)$ соответствует реализации всех событий из Θ , включающих y .

Состояние образует часть события, безотносительно к моменту времени.

Рассматривая пространство $P(y)$ со временем $t \in y$ и географический объект в нем, можно выделить две части — сам объект и окружающую его среду (обстановку). Соответственно в множестве y можно выделить подмножество переменных $P_{сх}$, характеризующих объект, и $\Theta_{су}$, характеризующих окружающую обстановку (среду). Тогда условия, налагаемые на P , есть состояние, а условия, налагаемые на Θ , — ситуация.

Наконец, в рамках сказанного следует определить понятия инварианты и неинварианты и их значимость в разработке теории.

Рассматривая три основных вида движения — хронологическое, смешанное — можно увидеть, что относительно этих движений переменные из y образуют инварианты и неинварианты. Смысл их выделения заключается в том, что в самом общем виде инварианты создают законы, а неинварианты — изменения вокруг данных законов.

Все сказанное приводит к такому анализу состояния окружающей среды в целом, когда возникают трудности с оценками однородности — неоднородности, качественных различий, проведения границ при распространении явлений и процессов, пространственных различий и т. п. Все это можно свести к общей проблеме — классификации в географическом пространстве-времени.

Когда для исследователя важны лишь количественные характеристики объектов классификации, измерение сходства принципиальных трудностей не вызывает. Однако имеется множество ситуаций, когда существенные признаки не имеют количественного выражения. Примером могут служить характер расселения населения, привлекательность для людей ландшафтного разнообразия природы, трудовые навыки и традиции и т. п. Опираясь подобными признаками, не избежать элементов субъективизма при оценке их схожести или различий. Даже при наличии количественного выражения существенных для классификации признаков часто приходится сталкиваться с тем, что нет четких границ между выде-

ленными единицами и отнесение объекта к тому или иному классу явно затруднительно. Все это характеризует особое состояние географического пространства — его размытость. Размытые признаки отличаются от обычных тем, что их элементы могут им не только принадлежать или не принадлежать, но и характеризуются промежуточной степенью принадлежности. В такой «размытой» обстановке географического пространства-времени столь же неопределенными становятся и оценки состояния объектов.

Можно выделить три различных по скорости протекания и масштабности изменения состояния геосистем: оптимальное, кризисное и катастрофическое [4]. Оптимальное состояние, или оптимальная стратегия, (во временном аспекте) есть наилучшее в данный момент, обеспечивающее постоянное развитие без нарушений. Кризис — состояние объекта, которое является не результатом оптимальной стратегии, а отклонением, вызванным нарушающим действием внешних факторов. Процесс отклонения происходит медленно и плавно. Катастрофа — бурное изменение структуры системы под воздействием внешних факторов. Различают пороговые и точечные катастрофы. Пороговая катастрофа — прямое действие кризиса. Она начинается, когда пороговый объем влияний вместе с информацией из памяти превышает регулирующие способности системы. Точечная катастрофа вызывается неожиданным и сильным воздействием внешнего импульса. Например, это отмечается при создании водохранилищ в период их заполнения [5]. Предшествующее состояние при этом несущественно. Период адаптации (релаксации) геосистемы после катастрофы также называется кризисным.

Рассмотренные три вида состояний наблюдаются на всех уровнях организации географического пространства-времени. В то же время эти состояния всегда относительны. Ни абсолютных кризисов, ни абсолютных катастроф не существует. Это состояние геосистем по отношению к другим окружающим геосистемам в общей обстановке «размытости» пространственно-временных характеристик.

Список литературы

1. Трофимов А. М. // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1988. № 5. С. 98.
2. Trofimov A. M., Khudeyev R. G., Shirokov V. M. // Geograficky casopis. 1989. Roc. 41. № 3. S. 310.
3. Сариев Г. Д. Принцип ограничения. Баку, 1986.
4. Widacki W. // Wiss Beitz. 1986. № 16. P. 156.
5. Широков В. М. Конструктивная география рек: основы преобразования и природопользования. Мн., 1986.

УДК 551:774.4(476)

*Л. А. ДЕМИДОВИЧ, Б. П. САВИЦКИЙ,
Э. А. ВЫСОЦКИЙ, С. М. ОБРОВЕЦ*

КОНЦЕПЦИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ЛИТОСФЕРЫ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Верхняя часть литосферы подвергается интенсивному техногенному воздействию в результате хозяйственной деятельности человека. Возникающие в связи с этим негативные изменения нередко приводят к непрерывной перестройке ее поверхности, в том числе к проявлению опасных и необратимых в геоэкологическом отношении процессов и явлений. Изменения, происходящие в верхней части литосферы, оказывают существенное влияние на экологическую обстановку в конкретных районах, так как через верхние ее слои происходит обмен вещества и энергии с атмосферой и гидросферой и оказывается существенное воздействие на биосферу в целом. Поэтому вопросы охраны литосферы должны рассмат-