



А. А. Лобанов

Геознание как новая форма знания

Рассмотрено геознание как новая форма знания. Показаны основные особенности геознания. Раскрыто содержание геознания как теоретического и прикладного знания. Раскрыты лингвистический, интеграционный, онтологический и - аспекты геознания. Описана геоэреференция как основа получения и представления геознания.

Геоэреференция связана с семантическими информационными единицами. Семантическая сущность информационных единиц геознания связана с наличием признаков: дейкитичности, релятивности, референциальности и ситуативности. Дейкитичность означает свойство «указывать на что-то». Релятивность — это относительность, важное свойство которое позволяет обобщать и переносить знания из одной области в другую. Референциальность определяется как характеристика определенных способов употреблять языковые конструкции. Ситуативность это учет ситуации и позиции, в которой находится объект.

Показана связь между пространственными отношениями и геознанием. Приводятся информационные пространственные ситуации, которые формируют геознание.

Ключевые слова: философия информации, знание, геознание, пространственное знание, пространственные отношения, геоэреференция

А. А. Lobanov

Geoknowledge as a new form of knowledge

Considered geoknowledge as a new form of knowledge. Shows the main features of geoknowledge. Contents of geoknowledge both theoretical and applied knowledge. Disclosed linguistic integration, ontological and aspects of geoknowledge. Described georeference as the basis for obtaining and presenting geoknowledge.

Georeference associated with the semantic information units. The semantic essence of the information units geoknowledge associated with the presence of signs: dictionary, relativity, referentiality and situatively. Actionist means property "to point to something". Relativity is an important property which allows to generalize and transfer knowledge from one area to another. Referentialist defined as a characteristic of certain ways of using language constructs. Contextuality is a view of the situation and the position where the object resides.

Shows the relationship between spatial relations and geoknowledge. Provides information of a spatial situation, which form geoknowledge.

Keywords: philosophy of information, knowledge, geoknowledge, spatial knowledge, spatial relationships, georeferencing

Введение

Одной из отличительных особенностей современной науки является тенденция к углубленному изучению процессов, явлений и понятий для обозначения этих явлений [1]. Исследование понятия знания [2, 3] и различных форм познания [4, 5] как интегральных категорий всегда представляло интерес для ученых. Знание дифференцировалось в разные виды. Человек получает информацию и знания в информационном поле [6]. Геознания можно рассматривать как элемент новой теории. Новые теории оказывают воздействие на условия исследования и интерпретацию явлений. Связи новых и старых теорий задают новый «взгляд

на мир» и служат основой построения научной картины мира [7]. В рамках этой статьи остановимся на исследовании связей пространственных знаний [8, 9, 10], географических знаний [11, 12] и геознаний, как новой формы знания. Выяснение роли междисциплинарных связей и междисциплинарных взаимодействий является основой рассмотрения геознания в данной статье.

Аспекты рассмотрения геознания

В качестве объекта анализа можно рассматривать научную дисциплину как систему сложных организованных и развивающихся теоретических знаний в их связях с опытом, с основаниями данной дисциплины, а через них с другими на-

уками и социокультурным контекстом [5]. Один и тот же объект может быть рассмотрен с различных точек зрения, в результате чего могут быть обнаружены различные особенности объекта исследования. Поэтому целесообразно рассмотреть геознание с разных аспектов.

Геознание, как новый вид знания, обусловленный интеграцией пространственного и географического знания. Одно из первых определений геознания дается в [13]. Лингвистический аспект определяет понятие «геознание» как более узкое по объему понятия в сравнении с пространственным знанием. Привязка к конкретной предметной области сужает объем понятия. Геознание — это пространственное знание, отражающее реальное пространство, связанное с земной поверхностью, околосредным пространством [14] и пространством под земной поверхностью.

К недостаткам следует отнести ряд введенных некоторыми авторами терминов, которые не являются обоснованными, а в некоторых случаях авторы терминов не могут придумать даже правильной дефиниции для этих новых терминов. Это, прежде всего, такие суррогаты как «геопространственное знание», «кибернетическая цифровая модель», «высокоточная цифровая модель» [15] и другие. Эти термины не имеют отношение к геознанию.

Основы геознаний как развития пространственных знаний сформированы в статье Энтони Гэлтона [16]. Данная статья является этапной, поскольку она не только обобщает работы более чем 100 исследователей в этой области, но и вводит в рассмотрение дополнительно к «пространственному знанию» еще и «пространственно-временное знание».

Интеграционный аспект геознания связан с формированием его на основе методов и принципов геоинформатики. Геоинформатика интегрирует науки о Земле и информатику. Поэтому геознание формируется как результат интеграции ряда методов и технологий. Интеграция приводит к появлению дополнительных отношений и связей, что позволяет объединять различные виды информации и знаний и получать на этой основе новые модели и новое знание.

Геознание включает фрагментарно знания тех областей, в которых применяются методы геоинформатики или с которыми у геоинформатики есть общие области исследований: геодинамики, транспорта, искусственного интеллекта, геологии, инженерных изысканий, экологии, кадастра, землепользования и др.

В отличие от аксиоматического метода, при котором «за исходное берут некоторую систему высказываний, описывающих некоторую область объектов, и систему логических действий над высказываниями» [5], интеграционный метод предполагает оперирование непосредственно с реальными объектами, технологиями и

процессами, зафиксированными в соответствующих моделях.

Онтологический аспект получения геознаний [17] является основным. Получение пространственных знаний реализуется с помощью системы онтологий. Одним из методов исследования является информационное моделирование и информационные модели [18].

Онтология может рассматриваться как система сущностей. Такая система связана универсальными зависимостями типа: «общее — частное», «часть — целое», «причина — следствие» и т.п. Кроме того, онтология как система сущностей может быть связана специальными зависимостями, характерными для предметной области. Сущности в онтологии определяют с помощью разных средств представления знаний, — например, фреймы, слоты которых связываются ограничениями, обуславливающими допустимые сочетания их значений. В качестве ограничений могут выступать продукционные, логические, алгебраические, табличные и другие зависимости.

Онтология пространственных знаний — это онтология, применяемая для получения пространственных знаний с учетом особенностей пространственной информации, а именно пространственных отношений и структуры пространственной информации [18].

Онтологии связывают следующие важные аспекты [17]. Во-первых, они определяют формальную семантику информации. Это дает возможность на основе первичных данных формировать информацию для обработки методами информатики и вычислительной техники.

Во-вторых, онтологии определяют семантику реального мира. Это дает возможность связывать информацию, представленную для обработки, с наглядной информацией удобной для восприятия человеком. Виды онтологий пространственных знаний приведены в [18].

Геознания можно разделять на теоретические и технологические. Технологические знания служат основой практических исследований и решения практических задач.

Говоря о геознаниях, как теоретическом направлении, следует подчеркнуть их связь с философией и в современном понимании с философией информации [1]. Геознание как философское знание активно участвует в становлении новых научных теорий и научных картин мира и включает их включение в поток культурной трансляции. Геознание в определенных пределах меняет тип научной рациональности, включая аспекты визуального когнитивного в сферу геознания.

Основным эмпирическим материалом, на который опирается методология при анализе структуры теоретического знания, являются тексты исторически сложившихся научных теорий, причем методология ориентируется в

первую очередь на высокоразвитые в теоретическом отношении научные дисциплины [5]. Основным эмпирическим материалом, на который опирается методология геознания, являются образы и отношения между ними.

Географическое знание как основа геознания

Термин геознание включает две разновидности: геоинформационное знание; географическое знание [19]. Между ними существует различие. Термин «географические знания» появились раньше термина «геоинформационные знания». Это обусловлено тем, что география существовала несколько столетий раньше геоинформатики. Географические знания получают из процедурных и вторичных источников, поэтому они имеют в первую очередь качественные признаки и во вторую очередь количественные [19]. Это создает структурную несогласованность между качественными и количественными характеристиками географического знания [19].

Географические знания определяются качественными категориями «близко – далеко», «расположение относительно Севера», «Город в данной стране». Альтернативные им геоинформационные знания определяются количественными категориями: «расстояние до данного объекта», «азимут», «координаты данного объекта». Очевидно, что во втором случае мы имеем дело с количественными характеристиками, которые можно измерять и обрабатывать.

Преподаватели в области наук о Земле и пространственные аналитики, понимают, что при изучении пространственных знаний второго типа происходит переход от знаний о местности, полученных отчасти субъективно к знаниям, полученным через символы и отображение карт [20]. Это подчеркивает важную окраску географического знания как знания, содержащего субъективные характеристики, субъективную интерпретацию и значительную неопределенность. Степень этой неопределенности может быть разной, в зависимости от применяемых методов и точности инструментов.

Геознания как геоинформационные знания, которые получают на основе сбора количественной информации, ее обработки и анализа являются структурно согласованными в количественном и качественном отношениях. Отсюда географические методы часто используют качественные оценки, в то время как геоинформационные методы опираются и на количественные оценки и связанные с ними качественные понятия.

Пространственные геоинформационные модели, например, карты, космические снимки, радиолокационные снимки, цифровые модели – обеспечивают пространственный контекст, по которому исследователь может осуществить

структурную согласованность пространственных объектов и адекватно их интерпретировать.

Еще одно различие между географическими и геоинформационными категориями выявили Смит и Марк [21]. Они выявили, что «географическое» и «визуальное» на карте являются различными понятиями для многих людей и особенно для студентов. Категория «географическое понятие» имела самую низкую степень согласованности с тем, что эта категория означает на практике. Авторы пришли к выводу, что термин «визуальный» является в реальной практике более широко употребляемым, чем термин «географический». Термин «визуальный» (визуальное моделирование) является термином геоинформатики. Поэтому еще раз подчеркнута точность геоинформационного знания.

Географические категории часто являются обобщениями. Например, достаточно часто термин «географические координаты» используют как обобщение астрономических и геодезических координат. В других случаях термином «географическими» заменяют термин «геодезическими». Например, в ГИС географической сеткой называют сетку широт и долгот, полученную с помощью геодезических измерений и в геодезических проекциях. Строго говоря, эта сетка является геодезической.

Значительная неопределенность географических категорий является результатом существования диапазона интерпретации референций места и диапазона пограничных значений пространственно-координатного отпечатка таких референций [19]. В то же время «Четкость» категорий обычно используется в ГИС для определения пространственных особенностей, где нет никаких неточностей в определении границ местоположения.

Пространственные отношения и геореференция

Важной онтологической характеристикой геознания является референция. Для геознания это понятие трансформировано в понятие геореференции [19, 22, 23] как средства описания получения геознания о земных объектах.

Геореференция может рассматриваться как процесс и как отношение. В этом она сходна с классификацией. Как процесс геореференция соответствует процессуальной модели определения положения объекта в физическом пространстве. Существует понятие объективной точки геореференции. Например, такой точкой является центр аравийского полуострова. Существует понятие «когнитивной точки референции». В этом случае референция связана с когнитивной областью восприятия человека.

Геореференция как отношение может задаваться по-разному. Геореференция, определяемая наименованием, несущим характеристики отношений или описание объекта, называется идентифицирующей. Идентифицирующая гео-

референция связана с идентификатором объекта исследований и использует три вида отношений – указание, именованное и обозначение.

Выбор отношения при идентификации пространственного объекта обусловлен следующими правилами. Отношение «обозначение» применяют в ситуации явного описания объекта исследования. В математике оно соответствует явному описанию функции. Отношение «именование» применяют в ситуации неявного описания объекта космических исследований. В математике оно соответствует не явному описанию функции.

Отношение «именование» применяют при отсутствии описания объекта, но наличии других объектов связанных с объектом исследования. Эти объекты находятся в пространственных отношениях с объектом исследования. В математике такое отношение соответствует набору ограничений, определяющих область существования.

Геореференция связана с семантическими информационными единицами. Семантическая сущность информационных единиц геознания связана с наличием признаков [13]: дейктичности, релятивности, референциальности и ситуативности. Эти термины широко применяются в лингвистике.

Дейктичность означает свойство «указывать на что-то». Релятивность – это относительность, важное свойство которое позволяет обобщать и переносить знания из одной области в другую. Референциальность надо отличать от референции. Референциальность определяется как характеристика определенных способов употреблять языковые конструкции [24]. Примером такого способа является синтаксис. Ситуативность это учет ситуации и позиции, в которой находится объект.

Пространственные отношения являются одним из источников формирования геознаний [25]. В геоинформатике пространственные отношения наиболее представлены в трех видах: в виде топологических отношений, в виде геореференций, в виде пространственных иерархических отношений вида ISA, АКО.

Для описания топологических отношений применяют графовые (топологические) модели. В этих моделях могут быть использованы и другие виды отношений. Топологические модели применяют для пространственных описаний и для описаний не пространственных свойств.

Поэтому следует отличать пространственный граф, который содержит пространственную топологию и описывает пространственные отношения от описательного графа, который содержит описание свойств пространственных объектов. В топологических моделях используют следующие виды известных отношений:

- функциональные (определяемые обычно глаголами «производит», «влияет»...);

- количественные (больше меньше, равно...);
- пространственные (далеко от, близко от, за, под, над...);
- временные (раньше, позже, в течение...);
- атрибутивные (иметь свойство, иметь значение);
- логические (И, ИЛИ, НЕ);
- лингвистические.

Рассматривая иерархические отношения, следует рассмотреть отношения:

- классификации ISA,
- между множеством и подмножеством АКО.

Отношение классификации ISA происходит от английского «is a». Говорят, что множество (класс) классифицирует свои экземпляры (например, «улицы есть часть городской территории»). Иногда это отношение именуют «member of». По-русски это может называться «есть» (единственное число) или «суть» (множественное число). Связь ISA предполагает, что *свойства объекта наследуются от множества*.

Обратное отношение – «example of» или «пример». Поэтому процесс порождения элементов из множества называется экземплярицией.

Отношение между множеством и подмножеством АКО происходит от английского «a kind of», например, «городские районы есть подмножество городской территории».

Отличие АКО от отношения ISA заключается в том, что ISA – отношение «один ко многим», а АКО отношение – «много ко многим».

Применяя иерархические типы отношений, следует четко различать, какие объекты являются классами, а какие – экземплярами классов. При этом вовсе не обязательно одно и то же понятие будет классом или экземпляром во всех предметных областях. Так, «землемер» всегда будет классом в базах знаний типа «землемерная бригада» или «землемерная организация», но может быть экземпляром класса трудящихся.

Отношение классификации может говорить о существовании системы классификации или служит основой для нее при отсутствии такой системы.

Пространственный объект, как носитель геознания, включает части и элементы. Например, город включает улицы, площади, дома, объекты инфраструктуры, инженерные сооружения и т. д. Это определяет еще один тип отношений – целого и части.

Такое отношение называют отношением меронимии – отношение целого к части («has part»). Мероним – объект, включающий другой объект как часть. «Город включает городские районы. Городская территория включает улицы».

Обратное отношение называют отношением холонимии – отношение части к целому («is a part»). «Улица часть городской территории. Улица – холоним для городской территории. Городская территория – мероним для улицы».

Описывая пространственные отношения, Энтони Гэлтон [16] не рассматривает свойство ситуативности, то есть не вводит понятие информационной ситуации [26]. В силу этого у него описание пространственных отношений в некоторых случаях не отделяется от информационной ситуации и даже подменяет ее. Ситуация и отношение — существенно разные категории.

Энтони Галтон [16] не вводит функциональные пространственные характеристики. Это обусловлено тем, что, как он пишет в заключении, в первую очередь он опирался на подход и методы искусственного интеллекта и старался не использовать методы геоинформатики.

В геоинформатике позиционирование (координатное определение положения объекта) является дополнительным фактором, который различает множества, не различимые с позиций искусственного интеллекта. Этот фактор обусловлен введением в рассмотрение точек отсчета [27] и координатных систем. Точка отсчета определяет точное положение системы координат и положение объектов в этой системе. В области когнитологии и ИИ эта идея трансформировалась во ведение когнитивной точки отсчета (ссылки) *Cognitive Reference Points (CRP)*. Но CRP по существу субъективная качественная характеристика, связанная с исследователем. Точка отсчета в геоинформатике и геодезии объективная качественная и количественная характеристика.

Можно констатировать, что исследование пространственных объектов в ИИ опирается на морфологический подход, а исследование пространственных объектов в геоинформатике на координатно-морфологический подход. Оба подхода не противоречат друг другу, но в ИИ доминирующим является морфологические характеристики и отношения, а в геоинформатике позиционные характеристики в первую очередь и морфологические во вторую.

В таблице 1 [9] приведены основные пространственные отношения, применяемые при получении геознаний. Она построена по аналогии с таблицей отношений [16], но имеет существенные дополнения и различия. В [16] обозначения даются без предикатов, там даются другие названия отношений для ISA и АКО, в то время как эти обозначения достаточно употребляемые. В [16] не разделяются отношения агрегации, классификации и индикации.

В таблице 1 выделены отношения агрегации и классификации. Напомним, что отношение классификации ISA происходит от английского «is a». Отношение ISA предполагает, что *свойства объекта наследуются от множества*. Отношение между множеством и подмножеством АКО происходит от английского «a kind of». Отличие АКО от отношения ISA заключается в том, что ISA — отношение «один ко многим», а АКО отношение — «много к многим».

Таблица 1

Основные пространственные отношения, применяемые при формировании геознания

Отношения (Relation)	Обозначение (Symbol)	Значение (Meaning)
Отношение отсутствия связи	$R_1, \text{ANC } R_2$	R_1 and R_2 are not connected. R_1 и R_2 не связаны.
Отношение связи	$R_1, \text{AC } R_2$	R_1 and R_2 are connected. R_1 и R_2 связаны.
Иерархическое отношение классификации «есть часть», «один ко многим» множество (класс) классифицирует свои экземпляры	$R_1, \text{ISA } R_2$	R_1 is part of R_2 . свойства объекта (экземпляра) R_1 наследуются от множества (класса) R_2
Иерархическое отношение агрегации «есть экземпляр» «один ко многим»	$R_1, \text{EXO } R_2$	R_1 example of R_2 . Объект R_1 есть экземпляр объекта R_2 . R_1 есть элемент системы R_2
Иерархическое отношение классификации «есть часть», «много к многим» Подмножество есть часть множества	$R_1, \text{AKO } R_2$	R_1 a kind of R_2 . Подмножество R_1 есть часть множества R_2 свойства подмножества R_1 наследуются от множества R_2
Иерархическое отношение агрегации, «отношение меронимии» — отношение целого к части	$R_1, \text{HPA } R_2$	R_1 has part R_2 . R_1 имеет в качестве части R_2
Иерархическое отношение агрегации, «отношение холонимии» — отношение части к целому	$R_1, \text{IPA } R_2$	R_1 is a part R_2 . R_1 является частью R_2

Для характеристик таблицы 1 применяется следующий синтаксис.

$$R_1, \text{SRel } R_2$$

SRel — идентификатор пространственного отношения; R_1 — первый объект отношения (первый коррелят); R_2 — второй объект отношения

(второй коррелят). Следует отметить, что часто элементы отношения являются коррелятами [28], но это не обязательное условие. Следует отметить, что многие пространственные отношения попадают в сферу коррелятивного анализа.

В таблице 2 приводятся информационные пространственные ситуации. Информационная ситуация [26] это разновидность информационной модели, но не самого объекта, а микроокружения в котором он находится.

Таблица 2

Информационные пространственные ситуации

Информационная ситуация	Обозначение Symbol	Значение
Ситуации перекрытия		
Наличие перекрытия	OV	R_1 overlaps R_2
Отсутствие перекрытия	DC	R_1 is discrete from R_2 . R_1 does not overlap R_2
Полное перекрытие	FO	R_1 full overlaps R_2
Частичное перекрытие	PO	R_1 partially overlaps R_2
Ситуации эквивалентности		
Эквивалентность	EQ	R_1 is equal to R_2
Не эквивалентность	NEQ	R_1 is not equal to R_2
Ситуации соединения		
Отсутствие соединения	DC	R_1 is discrete from R_2 . R_1 is disconnected from R_2
Соединение без перекрытия (отношение «общая граница»)	EC	R_1 is externally connected to R_2 . R_1 and R_2 are connected but do not overlap
Частичное соединение без перекрытия («частичная граница»)	PC	R_1 is partially connected to R_2 . R_1 and R_2 are partially connected and overlap
Ситуация части и целого		
R_1 является собственной частью R_2	PP	R_1 is a proper part of R_2 . R_1 is part of R_2 but not equal to it
R_1 представляет собой тангенциальную правильную часть R_2	TPP	R_1 is a proper part of R_2 and some region is EC to both. R_1 is a tangential proper part of R_2
R_1 не является тангенциальной частью R_2	NTTP	R_1 is a non-tangential proper part of R_2 . R_1 is a proper part of R_2 but not a TPP

Для характеристик таблицы 2 применяется следующий синтаксис.

$$F(a_1, a_2, a_n; b_1, b_2, b_n) \rightarrow A_1, A_2, A_n$$

F — идентификатор пространственной информационной ситуации; $a_1, a_2, a_n; b_1, b_2, b_n$ — параметры описания ситуации; A_1, A_2, A_n — значения (значения) ситуации.

Наличие геореференции и пространственных отношений определяет конфигурационную составляющую геознания. Эта составляющая является отличительным признаком геознания.

В логико-методологических исследованиях в качестве основы формализации теории или знаний чаще всего использовалась математика. Однако в эмпирических исследованиях этот подход создает определенные неудобства. В «чистой» математике нельзя обнаружить ярко выраженный слой эмпирического знания, в связи с чем трудно установить и специфику строения и

функционирования научной теории, связанную с ее отношением к эмпирическому базису. Это имеет прямое отношение к геознанию как знанию формируемому опытным путем на основе междисциплинарного переноса

Выводы

Геознание и его развитие является характеристикой современной науки, что расширяет горизонты познавательного и практического освоения мира человеком. Анализ геознаний и процедур их формирования факта показал, что геознания не являются отдельными и независимыми видами знания, а включены в систему знаний и формируются в первую очередь пространственными знаниями и методами геоинформатики. Они в дальнейшем служат базисом для новых теорий.

Системообразующими для геознаний являются пространственные отношения и геореференции. Геознание имеет свою специфику, которая называется конфигурационной составляющей.

Геоэпистемология позволяет соотносить качественные переменные, представленные в визуальной форме с порядковой шкалой количественных переменных, что позволяет решать новые задачи.

Геоэпистемология отражает не одну предметную область, а интегрированные с геоинформатикой предметные области. Это повышает их ценность по сравнению со знаниями отдельных предмет-

ных областей. Корни геоэпистемологии лежат в области пространственных знаний и опираются на исследования именно в этой области. Геоэпистемология позволяет решать новые задачи в области геоинформатики, в области искусственного интеллекта и в области наук о Земле. Геоэпистемология применяется при создании и организации инфраструктур пространственных данных [27].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудж С.А. О философии информации // Перспективы науки и образования. 2013, № 6. С. 9-13.
2. Venzin M., von Krogh G., Roos J. Future research into knowledge management // Knowing in firms: Understanding, managing and measuring knowledge. 1998. pp. 26-66.
3. Микешина Л.А. Философия науки. Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования. М.: Прогресс-Традиция, 2005.
4. Pinker S. Visual cognition: An introduction. *Cognition*. 1984. V. 18. № 1. pp. 1-63.
5. Степин В. С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция. 2000. 393 с.
6. Tsvetkov V.Ya. Information field. *Life Science Journal*, 2014. 11(5). pp.551-554.
7. V. Y. Tsvetkov. Worldview Model as the Result of Education // *World Applied Sciences Journal*. 2014. 31 (2). pp. 211-215.
8. Benjamin Kuipers. Modeling Spatial Knowledge // *Cognitive Science*. 1978. №2. pp. 129-153.
9. Hernández D. (ed.). Qualitative representation of spatial knowledge. Springer, 1994. 804 p.
10. Цветков В.Я. Пространственные знания: Формирование и представление. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Saarbrücken, Germany 2013. 107 с.
11. Driver F. Geography's empire: histories of geographical knowledge // *Environment and Planning D: Society and Space*. 1992. V. 10. № 1. С. 23-40.
12. Dewsbury J. D., Naylor S. Practising geographical knowledge: fields, bodies and dissemination // *Area*. 2002. V. 34. № 3. pp. 253-260.
13. Кулагин В.П., Цветков В.Я. Геоэпистемология: представление и лингвистические аспекты // Информационные технологии. 2013. № 12. С. 2-9.
14. D. W. Dunham, V. P. Kulagin, V. Ya. Tsvetkov. Near-earth space as a habitat // *International Journal of Astrophysics and Space Science*. 2013. 1(3). pp.12-15.
15. Савиных В.П. О терминологии в области геодезии // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». 2012. № 4. С. 34-36.
16. Antony Galton. Spatial and temporal knowledge representation // *Earth Science Informatics*, September, 2009, Volume 2, Issue 3, pp. 169-187.
17. S. A. Kudz, I. V. Soloviev, V. Y. Tsvetkov. Spatial Knowledge Ontologies // *World Applied Sciences Journal*. 2014. 31 (2). p. 216
18. V. Ya. Tsvetkov. Spatial Information Models // *European Researcher*, 2013, Vol.(60), № 10-1, pp.2386-2392.
19. Hill Linda L. Georeferencing: The Geographic Associations of Information. MIT. Press Cambridge, Massachusetts, London, England. 2009. 272 p.
20. Ishikawa, T., and K. A. Kastens. Why some students have trouble with maps and other spatial representations // *Journal of Geoscience Education*, 2005. 53 (2). pp. 184-197.
21. Smith, B., and D. M. Mark. Geographical categories: An ontological investigation. // *International Journal of Geographical Information Science*. 2001. 15 (7). pp. 591-612.
22. Cramer M., Stallmann D. System calibration for direct georeferencing // *International Archives of Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 2002. T. 34. № 3/A. pp. 79-84.
23. Цветков В.Я. Геоэпистемология как инструмент анализа и получения знаний // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». 2011. №2. С.63-65.
24. Keith Donnellan Reference and Definite Descriptions // *The Philosophy of Language* (3 edition), A. P. Martinich (ed.), Oxford University Press, 1996. Keith Donnellan Reference and Definite Descriptions // *The Philosophy of Language* (3 edition), A. P. Martinich (ed.), Oxford University Press, 1996.
25. Цветков В.Я. Пространственные отношения в геоинформатике // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». 2012. № 1. С. 59-61.
26. V. Ya. Tsvetkov. Information Situation and Information Position as a Management Tool // *European Researcher*, 2012, Vol.(36), № 12-1, pp. 2166-2170.
27. Савиных В.П. Система получения координатно-временной информации для решения задач мониторинга // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». 2012. № 3. С. 5-10.
28. V. Ya. Tsvetkov. Framework of Correlative Analysis // *European Researcher*, 2012, Vol.(23), № 6-1, pp. 839-844.
29. Савиных В.П., Соловьев И.В., Цветков В.Я. Развитие национальной инфраструктуры пространственных данных на основе развития картографо-геодезического фонда Российской Федерации // Геодезия и аэрофотосъемка. 2011. № 5. С. 85-91.

REFERENCES

1. Kudzh S.A. About the philosophy of information. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of science and education*, 2013, no. 6. pp. 9-13 (in Russian).
2. Venzin M., von Krogh G., Roos J. Future research into knowledge management. *Knowing in firms: Understanding, managing and measuring knowledge*. 1998. pp. 26-66.
3. Mikesheina L.A. *Filosofia nauki. Sovremennaya epistemologiya. Nauchnoe znanie v dinamike kul'tury. Metodologiya nauchnogo issledovaniia* [Philosophy of science. Modern epistemology. Scientific knowledge in the dynamics of culture. The methodology of scientific research]. Moscow, Progress-Traditsiya Publ., 2005.
4. Pinker S. Visual cognition: An introduction. *Cognition*, 1984. V. 18, no. 1, pp. 1-63.
5. Stepin V. S. *Teoreticheskoe znanie* [Theoretical knowledge]. Moscow, Progress-traditsiya. 2000. 393 p.
6. Tsvetkov V.Ya. Information field. *Life Science Journal*, 2014, no. 11(5), pp. 551-554.
7. V. Y. Tsvetkov. Worldview Model as the Result of Education. *World Applied Sciences Journal*, 2014. no. 31 (2), pp. 211-215.
8. Benjamin Kuipers. Modeling Spatial Knowledge. *Cognitive Science*, 1978, no. 2, pp. 129-153.
9. Hernández D. (ed.). Qualitative representation of spatial knowledge. Springer, 1994. 804 p.
10. Tsvetkov V.Ia. *Prostranstvennyye znaniia: Formirovaniye i predstavleniye* [Spatial knowledge: formation and representation]. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Saarbrücken, Germany 2013. 107 p.
11. Driver F. Geography's empire: histories of geographical knowledge. *Environment and Planning D: Society and Space*, 1992, V. 10,

- no. 1, pp. 23-40.
12. Dewsbury J. D., Naylor S. Practising geographical knowledge: fields, bodies and dissemination. *Area*, 2002, V. 34, no. 3, pp. 253-260.
13. Kulagin V.P., Tsvetkov V.Ia. Geoknowledge: representation and linguistic aspects. *Informatsionnye tekhnologii - Information technology*, 2013, no. 12, pp. 2-9 (in Russian).
14. D. W. Dunham, V. P. Kulagin, V. Ya. Tsvetkov. Near-earth space as a habitat. *International Journal of Astrophysics and Space Science*, 2013, no. 1(3), pp. 12-15.
15. Savinykh V.P. About the terminology in the field of geodesy. *Nauki o Zemle - Earth Science*, 2012, no. 4, pp. 34-36 (in Russian).
16. Antony Galton. Spatial and temporal knowledge representation. *Earth Science Informatics*, 2009, V. 2, no. 3, pp. 169-187.
17. S. A. Kudz, I. V. Soloviev, V. Y. Tsvetkov. Spatial Knowledge Ontologies. *World Applied Sciences Journal*, 2014, no. 31 (2), p. 216.
18. V. Ya. Tsvetkov. Spatial Information Models. *European Researcher*, 2013, Vol.(60), no. 10-1, pp.2386-2392.
19. Hill Linda L. Georeferencing: The Geographic Associations of Information. MIT. Press Cambridge, Massachusetts, London, England. 2009. 272 p.
20. Ishikawa, T., and K. A. Kastens. Why some students have trouble with maps and other spatial representations. *Journal of Geoscience Education*, 2005, no. 53 (2), pp. 184-197.
21. Smith, B., and D. M. Mark. Geographical categories: An ontological investigation. *International Journal of Geographical Information Science*, 2001, no. 15 (7), pp. 591-612.
22. Cramer M., Stallmann D. System calibration for direct georeferencing. *International Archives of Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2002, V. 34. no. 3/A, pp. 79-84.
23. Tsvetkov V.Ia. Georeference as a tool of analysis and knowledge. *Nauki o Zemle - Earth Science*, 2011, no. 2, pp. 63-65 (in Russian).
24. Keith Donnellan Reference and Definite Descriptions // *The Philosophy of Language* (3 edition), A. P. Martinich (ed.), Oxford University Press, 1996. Keith Donnellan Reference and Definite Descriptions // *The Philosophy of Language* (3 edition), A. P. Martinich (ed.), Oxford University Press, 1996.
25. Tsvetkov V.Ia. Spatial relationships in Geoinformatics. *Nauki o Zemle - Earth Science*, 2012, no. 1, pp. 59-61 (in Russian).
26. V. Ya. Tsvetkov. Information Situation and Information Position as a Management Tool. *European Researcher*, 2012, Vol.(36), no. 12-1, pp. 2166-2170.
27. Savinykh V.P. The receiving System coordinate and time data for monitoring objectives. *Nauki o Zemle - Earth Science*, 2012, no. 3, pp. 5-10 (in Russian).
28. V. Ya. Tsvetkov. Framework of Correlative Analysis. *European Researcher*, 2012, Vol.(23), no. 6-1, pp. 839-844.
29. Savinykh V.P., Solov'ev I.V., Tsvetkov V.Ia. Development of the national spatial data infrastructure through the development of cartographic-geodetic Fund of the Russian Federation. *Geodeziya i aerofotos'emka - Geodesy and aerial photography*, 2011., no. 5, pp. 85-91 (in Russian).

Информация об авторе

Лобанов Александр Анатольевич
(Россия, Москва)

Доцент, кандидат технических наук

Заместитель декана факультета заочного обучения

Московского государственного университета

геодезии и картографии

E-mail: cvj2@mail.ru

Information about the author

Lobanov Aleksandr Anatol'evich
(Russia, Moscow)

Associated Professor, PhD in Technical Sciences

Deputy Dean of the Faculty of Distance Learning

Moscow State University

of Geodesy and Cartography

E-mail: cvj2@mail.ru