

ния цели недостаточно и путь решения четко не ясен. Но на уровне интуиции или неявного знания есть уверенность в достижении цели за счет использования новых дополнительных ресурсов, которые получают в процессе моделирования. Таким образом, при инкрементном моделировании существуют две взаимосвязанные цели: получение дополнительных ресурсов и достижение поставленной цели. Это дает основание сформулировать определение: Инкрементное моделирование, это такое моделирование, когда ресурсов на начальном этапе недостаточно, что побуждает добычу необходимых ресурсов для достижения цели в процессе моделирования.

Можно упростить определение информационной модели [3] как информационно определенной совокупности параметров, отражающих существенные признаки, связи и отношений. Для оценки достижения цели вводят понятие «целевая функциональная определенность». Это совокупность качественных параметров с количественными показателями, характеризующими достижение цели. Например, автомобиль с максимальной скоростью  $V_m$ , с весом не более  $P_d$ , с надежностью двигателя  $N$ . Графически оно отображается светлым кругом. Понятие «целевая функциональная определенность» может быть одно для всего объекта или несколько для разных узлов.

Для исходного этапа моделирования и последующих этапов вводят понятие «текущая функциональность», которое представляет собой темный круг меньшего диаметра. По мере инкрементного моделирования «текущая функциональность» растет и ее диаметр в конце моделирования становится равным или больше диаметра показателя «целевая функциональная определенность». На каждом этапе моделирования производится рекуррентный анализ на достаточность ресурсов для достижения следующего этапа. В зависимости от этого осуществляется либо решение задачи, либо получение ресурсов для ее решения.

Инкрементное моделирование можно также рассматривать как процесс преобразования неявного знания [4] (интуиции) в явное знание – решение задачи.

#### Список литературы

1. Цветков В.Я., Железняков В.А. Инкрементальный метод проектирования электронных карт. // Инженерные изыскания. – 2011. – № 1 январь. – С. 66–68.
2. Tsvetkov V.Ya. Incremental Solution of the Second Kind Problem on the Example of Living System, Biosciences biotechnology research Asia, November 2014. Vol. 11(Spl. Edn.), p. 177-180. doi: <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/1458>.
3. Цветков В.Я Социальные аспекты информатизации образования // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 4. – С. 108–111.
4. Сигов А.С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // Вестник Российской Академии Наук, 2015, том 85, № 9, – С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319.

## ОТНОШЕНИЯ И СВЯЗИ В ГЕОИНФОРМАТИКЕ

Цветков В.Я.

ОАО Научно-исследовательский  
и проектно-конструкторский институт  
информатизации, автоматизации и связи на  
железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»),  
Москва, e-mail: cvj2@mail.ru

Достаточно большое количество определенных термина «отношение» выражают его через термин «связь» или ставят его с этим понятием в эквивалентное состояние. Например, Википедия «Отношение – философская категория или научный термин, обозначающий любое понятие, реальным коррелятом [1] которого является определенное соотношение (связь) двух и более предметов». Другое определение «Взаимная связь разных величин, предметов, действий между двумя величинами». Философский словарь «отношение – философская категория, характеризующая взаимозависимость элементов определенной системы». Покажем, что в геоинформатике первые два определения не верны, а третье требует уточнения.

Рассмотрим константу, линейную и нелинейную зависимость отражающую связь: 1)  $X = a$ ; 2)  $Y = kX + h$ ; 3)  $Y = A \sin(\omega x)$ . Связь в этих выражениях отражается знаком равенства. Все выражения отражаются линиями или линейными множествами.

Рассмотрим те же выражения связанные отношением «больше». 1)  $X > a$ ; 2)  $Y > kX + h$ ; 3)  $Y > A \sin(\omega x)$ . Все выражения описывают полуплоскость, то есть ареальное множество. 1) полуплоскость, справа от  $x = a$ ; 2) полуплоскость выше прямой; 3) полуплоскость выше синусоиды. Вывод: связь отображается линейным объектом, отношение ареальным, то есть объектами разных категорий. В геоинформатике существуют пространственные отношения [2], которые описывают отношения между частью и целым, или тангенциальные отношения [3], которые характеризуют общую нормаль к точке касания пространственных объектов.

На приведенных примерах видно, что «связь» и «отношение» в пространственных объектах представляют собой разные категории и не являются эквивалентными. Точно также как знак «равенства» не эквивалентен знакам «больше» или «меньше». Поэтому определение отношения более уместно выражать через термин соответствие. Отсюда вытекает определение:

Отношение – соответствие между разными величинами на основе математического выражения или аналитической функции.

Или модифицированное определение из философской энциклопедии «отношение – философская категория, характеризующая соответствие элементов определенной системы».

## Список литературы

1. Tsvetkov V.Ya. Framework of Correlative Analysis // European Researcher, 2012, Vol. (23), № 6-1, P. 839–844.
2. Цветков В.Я. Пространственные отношения в геоинформатике // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». – 2012. – Выпуск 01. – С. 59–61.
3. Кулагин В.П., Цветков В.Я. Геознание: представление и лингвистические аспекты // Информационные технологии. – 2013. – № 12. – С. 2–9.

СПУТНИКОВОЕ  
НАВИГАЦИОННОЕ ПОЛЕ

Цветков В.Я.

*ОАО Научно-исследовательский  
и проектно-конструкторский институт  
информатизации, автоматизации и связи на  
железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»),  
Москва, e-mail: cvj2@mail.ru*

Навигационное поле является разновидностью информационного поля [1]. Полевой переменной является координата, вычисляемая с помощью спутниковых приемников. Это поле является искусственным информационным полем, поскольку существует при видимости созвездия спутников и устойчивом приеме радиосигналов от спутников. Навигационная спутниковая система создает искусственное информационное поле [2], измерения в котором дают возможность извлечения информации о точке, в которой находится наблюдатель.

Навигационное информационное поле характеризуется полевой переменной, которая представляет собой функцию радиосигналов четырех спутников. Эта полевая переменная может рассматриваться как неявное знание [3], экстернализация которого происходит благодаря спутниковому приемнику и программному обеспечению в приемнике. Формально навигационное поле дает возможность определения

координат точек пространства на земной поверхности и на небольшой глубине под землей.

В процессе измерения с помощью спутникового приемника оператор определяет не абстрактные точки, а точки объектов и точки, характеризующие взаимное положение объектов и динамику объектов в пространстве. Это придает дополнительные функции навигационному полю. Навигационное информационное поле служит также источником получения геознания [4], поскольку не только определяет координаты местности, но и дает возможность оценивать пространственные отношения и получать пространственные модели данных [5]. Процесс получения геознаний становится возможным благодаря когнитивным процессам и когнитивному моделированию, которое осуществляет оператор при работе с приемником. Другим вариантом получения знаний является использование спутникового навигатора, который показывает местоположение на электронной карте объекта и рассчитывает маршрут с указанием пробок и вариантов движения. Навигационное информационное поле создает условия для определения координат и получения геознаний.

## Список литературы

1. Tsvetkov V.Ya. Information field. // Life Science Journal. – 2014. – № 11(5). – P. 551–554.
2. Цветков В. Я. Естественное и искусственное информационное поле // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5, ч. 2. – С. 178–180.
3. Сигов А.С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // Вестник Российской Академии Наук, 2015, том 85, № 9, – С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319.
4. Кулагин В.П., Цветков В.Я. Геознание: представление и лингвистические аспекты // Информационные технологии. – 2013. – № 12. – С. 2–9.
5. Tsvetkov V.Ya. Spatial Information Models // European Researcher, 2013, Vol. (60), № 10–1, P. 2386–2392.

## Филологические науки

ГЕОДААННЫЕ  
И ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ

Цветков В.Я.

*ОАО Научно-исследовательский  
и проектно-конструкторский институт  
информатизации, автоматизации и связи на  
железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»),  
Москва, e-mail: cvj2@mail.ru*

В логике существует закон обратного отношения между объемом понятия и содержанием понятия [1]. Отношение между объемом и содержанием понятия было сформулировано в виде закона еще в XVII в. (логике Пор-Рояля). Коротко его можно выразить так: чем многословней понятие, тем уже его объем. Класс и множество при добавлении новых признаков переходят в подмножество и подкласс. Рассмо-

трим три понятия: данные; пространственные данные, геопространственные данные. Данные (понятие 1) – общий класс, имеет максимальный объем и минимальное содержание (минимальное количество признаков). Пространственные данные – подкласс (понятие 2) относится к тому же классу что и понятие 1, но имеет в сравнении с ним меньший объем и большее содержание (больше признаков, чем в понятии 1). Геопространственные данные еще более узкий подкласс. Это понятие 3 относится к тому же подклассу, что понятие 2, но имеет в сравнении с ним меньший объем. Оно имеет большее количество признаков, чем в понятии 2. Все три понятия не эквивалентны.

Рассмотрим другой ряд понятий: данные; геоданные, геопространственные данные. Данные – общий класс, уже рассмотрен выше. Гео-