

пожаров в России // Вестник Отделения наук о Земле РАН. 2010. Т. 2. С. 1–15.

36. Бондур В.Г., Зверев А.Т. Метод прогнозирования землетрясений на основе линейного анализа космических изображений // Доклады Академии наук. 2005. Т. 402. № 1. С. 98–105.

Information models by remote sensing of earth

Viktor Petrovich Savinych, Doctor of Technical Sciences, Professor, President of the Moscow State University of Geodesy and Cartography

This article describes the model used in remote sensing. The article shows the system of the world. The article reveals the importance of information in the field of space research. The article gives a taxonomy of models used in space exploration. This article describes the requirements for the models used in the remote studies. The article reveals the contents of the important properties of models such as interpretability, structural, reflection, following. The article discloses a technique stratification model. This article describes the visual modeling as a mandatory component in space and remote sensing research

Keywords: remote research, applied geoinformatics, simulation, models, spatial models, stratification, information visualization

УДК 528.2/5 528.8 528.02

РЕЦЕПЦИЯ ИНФОРМАЦИИ

Виктор Яковлевич Цветков, проф., д-р техн. наук,
заместитель руководителя центра перспективных фундаментальных и прикладных исследований ОАО «НИИАС»,

Лауреат премии Президента РФ, Лауреат премии Правительства РФ,
«Заслуженный деятель науки и образования», «Почетный работник науки и техники»,
«Почетный работник высшего профессионального образования»,
«Отличник геодезической службы»,

Академик: Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского (РАКЦ), Российской академии естествознания (РАЕ), Российской академии информатизации образования (РАО), Международной академии наук Евразии (IEAS),
e-mail: cvj2@mail.ru,

Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (ОАО «НИИАС»),
<http://www.vniias.ru>

Статья описывает модель рецепции информации при анализе сложных информационных конструкций и информационных коллекций. Выделены особенности рецепции информации: когнитивный фильтр, когнитивное взаимодействие, когнитивная область, геитальт. Раскрыто содержание когнитивного фильтра на примере четырех уровневой модели. Когнитивный фильтр позволяет формировать: когнитивную, коммуникационную и информационную модели. Статья раскрывает содержание когнитивного взаимодействия, которое может быть реализовано только с применением когнитивного, а не информационного фильтра. Раскрывается содержание понятия рецепция информации применительно к информатике и информационным технологиям. Раскрывается особенность явления геитальт в терминах моделей информационных ситуаций. Отмечена его неоднозначность и необходимость когнитивного анализа. Отмечена целостность геитальта как обязательное свойство, которым должна заканчиваться рецепция информации.

Ключевые слова: познание, когнитология, рецепция информации в технических системах, информационная ситуация, когнитивный фильтр, когнитивная обработка информации, когнитивное взаимодействие, геитальт, информационная симметрия, целостность восприятия

Введение

Одним из подходов, решающих проблемы в области сложных структур данных и процессов, является когнитивный подход. Он включает когнитивный анализ, когнитивное моделирование, когнитивные методы и когнитивные механизмы. Технология когнитивного



В.Я. Цветков

моделирования, предназначенная для анализа и принятия решений в плохо определенных ситуациях, была предложена американским исследователем Р. Аксельродом. В настоящее время когнитивное моделирование развивается в направлении совершенствования технических методов анализа и ситуационного моделирования [1]. В силу этого данное направление является скорее эмпирическим, чем аналитическим или теоретическим. Мало исследований посвящено изучению особенностей когнитивного метода в управлении. Одним из существенных отличий в когнитивном анализе от информационного анализа является то, что при использовании когнитивных методов осуществляют рецепцию информации, а не сбор информации или трансформацию информации.

Когнитивное управление. Современные технологии управления широко используют информационные [2] и интеллектуальные технологии. Эксперт не просто накапливает информацию, а осуществляет рецепцию информации с использованием всех сенсорных систем на уровне сознания и подсознания. Рецепция осуществляется определенными структурными образованиями – сенсорными системами. Причем, чем больше опыт эксперта, тем выше результат рецепции. Когнитивное моделирование направлено на структуризацию информационных коллекций в сложных и неопределенных ситуациях, при нехватке количественной информации о состоянии и динамике таких ситуаций [3]. Рецепция информации применяет когнитивные методы анализа информации и дополнительные каналы анализа.

Управление сводится к проблеме принятия решений [4]. Однако на практике принятие решения в сложных ситуациях сталкивается с проблемами [5]: большого объема информации; избыточной информативности о ситуации; ограниченности справочной базы. Это мотивирует применение когнитивного подхода для уточнения информации. Рецепция информации может быть определена как совокупность процессов: декомпозиции информации по разным каналам, анализ разнотипной информации, проведение раздельного и совместного качественного и количественного анализа информации и синтеза качественной и количественной информации в единую систему моделей и данных.

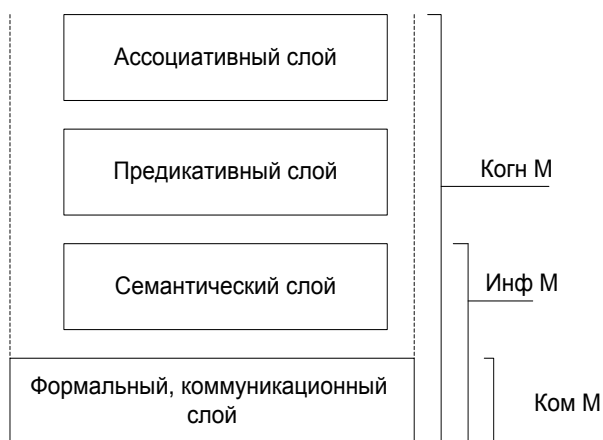


Рисунок 1– Структура когнитивного фильтра

Когнитивный фильтр. Одним из механизмов рецепции является когнитивный фильтр [6]. Сущность когнитивного фильтра показана на рисунке 1. Когнитивный фильтр можно рассматривать как информационную конструкцию [7, 8], предназначенную для когнитивного анализа любой информации и особенно эффективно для анализа сложной или не структурированной информации.

Когнитивный фильтр содержит четыре слоя, которые по-разному применяют. Комбинации слоев

формируют различные модели: коммуникационную (Ком М), информационную (Инф М), когнитивную (Когн М). Базисным первым слоем является формально коммуникационный слой. Формальность заключается в кодировании информации. То есть использование языка

информатики для кодирования символов. Этот слой определяет информационный объем моделей и содержит все остальные слои. Формализация присутствует на каждом слое и на каждом слое она разная, то есть соответствует типу слоя. Первый слой позволяет формировать коммуникационную модель (Ком М), которую рассматривает К.Э. Шеннон в своей известной работе «математическая коммуникация».

Второй слой является семантическим. Он отвечает за смысловое наполнение модели. Первый и второй слои позволяют формировать информационную модель (Инф М рисунок 1). Первый и второй слои создают условия для информационного взаимодействия и информирования. Применение этих двух слоев достаточно для сбора информации и для трансформации информации. Если информация структурированная, то двух слоев достаточно для обработки информации и принятия решений. Поэтому можно считать, что первые два слоя создают информационный фильтр, который решает задачи информационного анализа и информационного моделирования.



Рисунок 2 – Алгоритмическая обработка информации

В качестве альтернативы рецепции и когнитивной обработке целесообразно рассмотреть алгоритмическую обработку информации. Классическая алгоритмическая обработка информации осуществляется с использованием информационного фильтра. Она приведена на рисунке 2.

Особенностью данной схемы является наличие структурированной информации и применения сквозного алгоритма. Сквозным называют алгоритм, который позволяет решать задачу или проводить обработку от начала до конца, без итераций или промежуточных этапов.

Возвращаясь к когнитивному фильтру, следует отметить, что третий и четвертый слои создают специфику когнитивного анализа и специфику рецепции информации. Эти слои не входят в схему на рисунке 2. Третий слой является предикативным [9]. Он соотносит содержание входной информации или анализируемой модели с реальностью и позволяет определять область истинности для них. Четвертый слой является ассоциативным. Он связывает анализируемую информацию или модель или ее характеристики с тезаурусом, с базой данных, с семантической сетью, с базой стереотипов, с базой прецедентов или с базой знаний. Все четыре слоя позволяют формировать когнитивную модель (Когн М рисунок 1). Все четыре слоя осуществляют рецепцию информации. Причем следует подчеркнуть, что это рецепция распространяется на именно не структурированную информацию. Рецепция информации основана на информационном и когнитивном взаимодействии [10]. Когнитивный фильтр создает возможность рецепции информации и когнитивной обработки. На рисунке 3 приведена схема когнитивной обра-

ботки информации с использованием рецепции информации.

Центральная ветвь схемы на рисунке 3 является аналогом схемы на рисунке 2. Две дополнительные ветви обработки (рисунок 3) являются расширением схемы алгоритмической обработки информации (рисунок 2) и включают дополнительные возможности, которые информационный метод исключает.

Особенностью когнитивной обработки является то, что в уровне информационный ресурс могут присутствовать два или три результата обработки информации. Эти результаты сравниваются и анализируются с помощью рецепции информации. Рецепция информации позволяет не только на входе (неструктурированная информация), но и на выходе (информационный ресурс) осуществлять анализ и повышать обоснованность принятия решения.



Рисунок 3 – Когнитивная обработка информации с применением рецепции информации

Когнитивное взаимодействие. Взаимодействие в информационном поле осуществляется между объектами и субъектами, между объектами, между субъектами. По этому критерию оно разделяется на объектное (формальное) и субъектное (когнитивное). Объектное взаимодействие основано на полностью формализованных моделях, для которых достаточно двух уровней когнитивного фильтра. Когнитивное взаимодействие основано на включении всех четырех уровней когнитивного фильтра. Для осуществления когнитивного взаимодействия субъект (эксперт) или интеллектуальная система должны обладать следующими признаками.

1 Коммуникационной лингвистической способностью. Эксперт и интеллектуальная система должны владеть несколькими языками (лингвистическим, топологическим, схемным, унифицированным и др.) для описания ситуации и процессов.

2 Наличием рецепторов информации, а именно: зрение (видеоканал), слух (аудиоканал), обоняние (канал качественного восприятия), вкус (канал качественного восприятия), осязание (канал качественного восприятия,) и вестибулярного аппарата (канал качественного восприятия). Это характерная особенность рецепции информации.

3 Наличием механизма самоорганизации. Самоорганизация – это свойство субъекта и интеллектуальной системы, проявляющиеся в наличии у них способностей к накоплению

опыта и неявных знаний для последующей трансформации их в новое знание, направленное на улучшение характеристик системы и достижение цели с учетом динамики внешней среды и противоборства других субъектов и объектов.

4 Наличием механизма качественного и количественного анализа. Информационные системы (рисунок 2) применяют только количественный анализ. Когнитивные системы (рисунок 3) позволяют осуществлять качественный и количественно-качественный анализ.

5 Наличием организованной памяти. Память одна из психических функций и видов умственной деятельности, предназначенная сохранять, накапливать и воспроизводить информацию. Оперативная память человека содержит до семи чанков. Долговременная память эксперта позволяет длительно хранить информацию о событиях внешнего мира и реакциях организма и многократно использовать её в сфере сознания для организации последующей деятельности. Следует отметить, что базы данных хранят только структурированную информацию.

Выделяют следующие типы взаимодействия в рамках рецепции информации. *Паралингвистическое взаимодействие* – в рамках этого взаимодействия [11] используются символы и сигналы, не входящие в лингвистические языки. Информационные признаки паралингвистических моделей лежат вне лингвистического языка. Такое когнитивное взаимодействие активно используется в процессе коммуникации между людьми, особенно в сфере образования и в театральной деятельности. Производными невербального информационного взаимодействия являются: музыка, танец. Это когнитивное взаимодействие осуществляется в системе «субъект – субъект».

Вербальное когнитивное взаимодействие осуществляется сущностями, обладающими речевой способностью и подразумевает использование коммуникации на основе естественного языка. Это когнитивное взаимодействие осуществляется в системе «субъект – субъект».

Иконическое когнитивное взаимодействие осуществляется сущностями с использованием знаков и изображений, не входящих в состав алфавита и слов естественного языка. Это когнитивное взаимодействие осуществляется в системах «субъект – субъект», «объект – субъект», «субъект – объект».

Лингвистическое когнитивное взаимодействие осуществляется сущностями с использованием лингвистики, то с помощью языковых единиц естественного и искусственного языка. Это когнитивное взаимодействие осуществляется в системах «субъект – субъект», «объект – субъект», «субъект – объект».

Рецепция в когнитивной области. Когнитивная область субъектов и объектов (только интеллектуальные системы) представляет собой не только область индивидуального сознания (индивидуальная), но и область коллективного сознания групп индивидов (групповая), объединенных общей целью. Примером коллективного сознания являются мультиагентные системы. Важным для когнитивной области является возникновение синергетического эффекта в рамках коллективного сознания, не сводящегося к простой сумме индивидуальных сознаний. В когнитивной области осуществляется коллективное понимание и осознание текущей ситуации. В когнитивной области можно выделить следующие уровни рецепции информации на уровне:

- понятий, суждений и умозаключений;
- гипотез, теорий и знаний;
- осведомления о текущей ситуации;
- концепций, целей, задач, замыслов, решений, планов;
- корпоративного проектирования;
- мозгового штурма.

На каждом из уровней специфицируются свои информационные ресурсы. Информационное взаимодействие в когнитивной области позволяет обеспечить коллективное понимание и осознание текущей ситуации, исходя из стандартизованных

терминов, терминологических отношений, общей базы данных, общей базы прецедентов, согласованных стереотипов задач, общей базы данных. Когнитивное взаимодействие отличается от информационного взаимодействия тем, что в когнитивной области осуществляется не передача информации, а рецепция информации [12], которая подключает дополнительные каналы взаимодействия к техническому каналу. При этом включаются ассоциативные и предикативные методы анализа информации. Качество когнитивного взаимодействия существенно влияет на преодоление проблем «нечеткости» [13, 14] и «диссипации» информации.

Гештальт как критерий целостности анализа при рецепции информации. Явление гештальта широко освещается и изучается в психологии как психологический феномен. В науках об информации этому явлению уделяется меньше внимания, хотя упоминания имеют место [15]. В настоящее время появилась возможность дать анализ этого явления в рамках рецепции информации.

Содержательность информационных конструкций оценивается и проявляется через субъект [16]. Это обуславливает интерпретацию информации о реальных объектах в когнитивных структурах [17] субъекта. В этом случае приходим к необходимости применения когнитивного фильтра. Восприятие объектов и их информационных конструкций, как правило, осуществляется по принципу сходства и различия с набором стереотипных моделей. Многие образы и визуальные информационные модели обладают свойством целостности, которое применительно к их человеческому восприятию обозначают термином гештальт (*нем.*) [18, 19].

В буквальном смысле *Gestalt* вид; габитус (*например, минерала*); конфигурация; образ; совокупность раздражителей, на которые данная система отвечает одной и той же реакцией *киб.*; структура (*в лингвистике*); фигура; форма. Особенность в том, что целостные структуры (гештальты), в принципе не выводимы из образующих их компонентов. Это дает возможность рассматривать гештальт как сложную систему, обладающую свойством эмерджентности.

Особенность информационного поля [20], создающего гештальт в том, что формирование образа определяется сложной целостной конфигурацией которая обладает свойством симметрии. Особенность информационного описания гештальта, в том, что его формирование определяется целостной конфигурацией образа – источника информации, а также дополнительными возможностями средств интерпретации, представления и восприятия.

Явление гештальта, обусловленное особенностями человеческого восприятия, выявлено группой немецких психологов. Они показали, что в отдельных случаях при анализе сложных объектов человек не воспринимает отдельные элементы, а организует их в процессе рецепции информации в единое целое.

Таким образом, следует важный вывод. Восприятие симметрических информационных конструкций, особенно в виде визуальных моделей, включает важный фактор когнитивного восприятия, который не учитывается при дискретном кодировании сообщений и тем самым может быть исключен в принятом дискретном сообщении. Это может приводить к потере информативности информационной конструкции [7, 21]. Отсюда следует, что в информационном представлении описание гештальта нельзя дать с помощью одиночной информационной модели. Гештальт требует в качестве основы анализа применять модели информационных ситуаций [22], которые образуют в совокупности целостное неоднозначное явление. Целостность информационных ситуаций или элементов информационной конструкции создает новое качество описания.

Гештальт не описывается одной простой информационной моделью. Гештальт требует многоуровневого восприятия с применением когнитивного фильтра. Гештальт как сложная система или информационная конструкция не сводима к свойствам его элементов. Особенностью гештальта как сложной системы, является возможность ее двойственного (или множественного толкования).

На рисунке 4 показана топологическая семантическая модель интерпретации гештальта с помощью набора информационных ситуаций. Она включает следующие обозначения: 1 – значение первого объекта; 2 обозначение первого объекта; 3 – первый объект (денотат 1); 4 – значение второго (фонового) объекта; 5 – обозначение второго объекта; 6 – второй объект (денотат 2); 7 – информационное взаимодействие обозначений (синтез); 8 – восприятие комбинации объектов, значение гештальта.

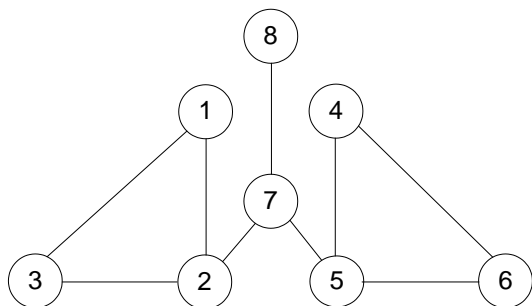


Рисунок 4 – Топологическая модель интерпретации гештальта

При анализе гештальта необходимо учитывать рецепцию информации. Рецепция информации – восприятие и трансформация данных объектов, моделей в стереотипные образы, воспринимаемые человеком. Существуют другие определения рецепции информации [23], связанные с выбором системой одного из своих состояний, сделанный на основании полученной информации. В этом смысле под рецептором понимают измерительное устройство. В данной работе под рецепцией информации понимается когнитивное восприятие ее человеком с помощью четырех уровневого когнитивного фильтра (рисунок 1).

Треугольник (123) и треугольник (456) являются треугольниками Фреге. Однако комбинация фона и объекта осуществляется через информационное взаимодействие (275) обозначений фона и объекта. Рецепция информации (78) осуществляется на основе синтеза обозначений, то есть образов. Восприятие образов осуществляется по принципу их сходства или различия. При наличии симметрии (рисунок 4) признаков различия практически нет. Поэтому возможна двойственная интерпретация.

Особенность связки «объект 1 – объект 2» состоит в возможности инверсии. Каждый из членов связки них может быть как фоном, так и объектом. Это определяет дуальный смысл интерпретации информационной ситуации и создает неоднозначность, которая устраняется принудительным выбором эксперта основного объекта и объекта фона. Именно это наблюдается в информационной ситуации, описывающей гештальт.

Гештальт как сложное явление обладает свойством семантической неразделимости, что создает возможность двойственного восприятия. С другой стороны гештальт обладает системным свойством целостности и требует целостного восприятия информационной конструкции с использованием всех рецепторов, то есть с помощью рецепции информации. Следовательно, для целостного восприятия сложных явлений рецепция информации является обязательной процедурой.

Заключение. Понятие рецепции информации не тождественно сбору информации, что довольно часто используется в некоторых работах по информатике. Принципиальным отличием рецепции в технологическом плане является подключение предикативных и ассоциативных параметров модели и когнитивного пространства к анализу информации на качественном и количественном уровне. Применение модели рецепции информации при анализе сложной и не структурированной информации позволяет расширить качественно виды обрабатываемой и анализируемой информации. Рецепция информации в сочетании с когнитивной обработкой позволяет на входе (неструктурированная информация) и на выходе (информационный ресурс) осуществлять дополнительный анализ, что повышает обоснованность принятия решения. Рецепция информации расширяет виды исходной информации применяемой в управлении или анализе. Применение рецепции информации в

сочетании с когнитивными методами позволяет строить сложную структурную модель и создает синергетический эффект.

Литература

1. Когнитивная наука и интеллектуальные технологии: реф. сб. М.: АН СССР. Институт научной информации по общественным наукам, 1991. 228 с.
2. *Цветков В.Я.* Развитие информационного управления // Информатизация и связь. 2016. № 1. С. 40–43.
3. *Болбаков Р.Г., Жигалов А.А., Мордвинов В.А., Цветков В.Я.* Когнитивное моделирование: монография. М.: МаксПресс, 2015. 76 с.
4. *Цветков В.Я.* Методы поддержки принятия решений в управлении. М.: Минпромнауки, ВНИИЦ, 2001. 75 с.
5. *Бондур В.Г.* Современные подходы к обработке больших потоков гиперспектральной и многоспектральной аэрокосмической информации // Исследование Земли и космоса. 2014. № 1. С. 4–16.
6. *Tsvetkov V.Ya.* Intelligent control technology // Russian Journal of Sociology. 2015. Vol. (2). Is. 2. P. 97–104. DOI: 10.13187/rjs.2015.2.97 www.ejournal32.com
7. *Чехарин Е.Е.* Интерпретация информационных конструкций // Перспективы науки и образования. 2014. № 6. С. 37–40.
8. *Tsvetkov V.Ya.* Information Constructions // European Journal of Technology and Design. 2014. Vol. (5). № 3. P. 147–152.
9. *Tsvetkov V.Ya.* Semantic Information Units as L. Florodi's Ideas Development // European Researcher. 2012. Vol. (25). № 7. P. 1036–1041.
10. *Соловьев И.В., Мордвинов В.А., Жигалов О.С.* Информационное и когнитивное взаимодействие: монография. М.: МаксПресс, 2015. 72 с.
11. *Цветков В.Я.* Паралингвистические информационные единицы в образовании // Перспективы науки и образования. 2013. № 4. С. 30–38.
12. *Номоконова О.Ю.* Рецепция информации при медицинской диагностике // Славянский форум. 2015. № 4(10). С. 238–243.
13. *Берштейн Л.С., Боженик А.В., Розенберг И.Н.* Метод нахождения сильной связности нечетких темпоральных графов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2011. № 3 (43). С. 15–20.
14. *Bronevich A.G., Rozenberg I.N.* Ranking probability measures by inclusion indices in the case of unknown utility function // Fuzzy Optimization and Decision Making. 2014. Vol. 13. № 1. P. 49–71.
15. *Байер Ф., Гооз Г.* Информатика. М.: Мир, 1976. 486 с.
16. *Bridgeman B. et al.* Relation between cognitive and motor-oriented systems of visual position perception // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 1979. Т. 5. № 4. P. 692.
17. *Duval R.* A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics // Educational studies in mathematics. 2006. Т. 61. № 1–2. P. 103–131.
18. *Tsvetkov V.Ya., Maslov A.S.* Informative Description of Gestalt // European Journal of Technology and Design. 2014. Vol. (5). № 3. P. 153–160. DOI: 10.13187/ejtd.2014.5.153/
19. *Bender L.* A visual motor Gestalt test and its clinical use // Research Monographs, American Orthopsychiatric Association. 1938.
20. *Бондур В.Г.* Информационные поля в космических исследованиях // Образовательные ресурсы и технологии. – 2015. – № 2 (10). – с.107-113/
21. *Номоконов И.Б., Цветков В.Я.* Многоаспектность информативности // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 12. С. 74–80.
22. *Tsvetkov V.Ya.* Information Situation and Information Position as a Management Tool // European Researcher. 2012. Vol. (36). № 12-1. P. 2166–2170.
23. *Wahls W.P., Wallace L.J., Moore P.D.* The Z-DNA motif d (TG) 30 promotes reception of information during gene conversion events while stimulating homologous recombination in human cells in culture // Molecular and cellular biology. 1990. Т. 10. № 2. С. 785–793.

Reception of information

Viktor Yakovlevich Tsvetkov, Professor, Doctor of Technical Sciences. Center fundamental and advanced research, the deputy head. Research and Design Institute of design information, automation and

communication on railway transport

The article describes a model of the reception of information in the technical and organizational systems. Reception information used in the analysis of complex data structures and information collections. This article describes the features of the reception of information: a cognitive filter, cognitive interaction, cognitive area, Gestalt. The article reveals the cognitive content of the filter as a four-tier model. Cognitive filter forms: cognitive, communication and information model. The article reveals the content of cognitive interaction, which can only be realized with the use of cognitive filter. Information Filter does not implement cognitive interaction. The article reveals the contents of the notion of reception of information. The article reveals the contents of the gestalt phenomenon in terms of models of information management. This article describes the gestalt of its ambiguity and the need for the reception of information for the interpretation of the Gestalt. This article describes the integrity of the gestalt as a mandatory feature, which should end with a reception information.

Keywords: *cognition, cognitive, reception of information in technical systems, information situation, cognitive filter, cognitive information processing, cognitive interaction gestalt, information symmetry, integrity of perception*

УДК 528.7; 528.8

АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ НЕ МЕТРИЧЕСКИМИ КАМЕРАМИ

*Роман Александрович Гурский, старший преподаватель,
кафедра геодезии, геоинформатики, навигации,
e-mail: transgeo@com.ru,
Московский государственный университет путей сообщения,
<http://www.mii.ru>*

Статья анализирует состояние и развитие не метрических камер. Статья анализирует развитие методов обработки снимков, получаемых с не метрических камер. Показано различие между фотограмметрическими и проективными методами обработки снимков. Показано, что проективные методы являются основой обработки не метрических снимков. Статья показывает появление нового научного направления обработка изображений с нетрадиционной геометрией. Методы обработки не метрических снимков входят в это направление. Показан переход от точечных пространственных моделей к информационным конструкциям и комплексным пространственным моделям. Показано, что геоданные являются основой обработки информации, получаемой с не метрических снимков.

Ключевые слова: прикладная геоинформатика, пространственная информация, изображения, не метрические фотоснимки, геоданные

Введение

Широкое внедрение вычислительной техники обусловило развитие цифровых методов обработки изображений и новых алгоритмов обработки изображений. При этом следует выделить направление систем обработки изображений и программ для обработки изображений на компьютере [1]. В связи с этим интенсивно развиваются и совершенствуются методы цифровой обработки изображений [2]. Первые цифровые системы обработки изображений появились в 60-х годах. Следует подчеркнуть, что в настоящее время в понятие цифровой системы обработки изображений вкладывается более широкое понятие [3], чем обработка снимков. Речь идет об обработке разнообразных данных в разных спектральных диапазонах и сопутствующей им информации. Направление, в котором используют не метрические снимки для получения моделей инженерных или



Р.А. Гурский