

В.Ю. Зайченко

ГЕОИНФОРМАТИКА КАК САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ НАУКА И ОТДЕЛЬНАЯ НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

Введение

Новое научное направление науки информатики, получившее название *Геоинформатика* возникло в России в середине 70-х годов XX столетия в связи с потребностью общества в совершенствовании системы управления природными ресурсами и необходимостью расширения на их базе материального производства в целях обеспечения устойчивого его развития. В настоящее время геоинформатика в общем комплексе наук о Земле занимает особое место, являясь информационным базисом, определяющим развитие других наук.

Формирование и становление геоинформатики находится пока в абстрактной стадии развития и нуждается в признании ее как самостоятельной науки, так и отдельной научной дисциплины, обеспечивающих фундаментальные исследования в области геоинформатики с целью совершенствования теоретических основ, на базе которых создаются информационные технологии для решения прикладных задач в сфере природопользования. Эти и другие вопросы рассматриваются в настоящей статье.

Геоинформация как самостоятельная наука

Для ответа на этот вопрос, прежде всего, надо обратиться к суждениям о содержании таких терминов как «наука» и «самостоятельность». Согласно философскому энциклопедическому словарю [10] **наука** – *это сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности, а целью науки является – описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет ее изучения на основе открываемых ею законов, т.е. – теоретического отражения действительности.* Как видно, наука – это получение объективных **знаний о предмете** изучения, ибо знания – *это проверенный общественно-исторической практикой и удостоверенный логикой результат процесса познания действительности, адекватное ее отражение в сознании человека в виде представления, понятий, суждений, теорий.* Предметом (объектом) изучения в нашем случае является «Геос» (Земля), вернее информационное поле Земли, формируемое и проявляющее себя в ее сферах – литосфере, гидросфере, атмосфере, биосфере и ноосфере, а также в других объективно существующих сферах окружающей человека среде (обстановке). Взаимосвязи указанных сфер объекта изучения Земли носят достаточно сложный характер, что требует теоретических исследований для выработки знаний, а, следовательно, и законов их взаимодействия и проявления на основании анализа информации.

Информация согласно закону РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [11], это – *сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления* (статья 2, пункт 1). Как видно, законодатель уточнил содержание термина «информация» как сведения, которые представлены сообщениями и данными, так как сообщения – *это известия о чем-либо, а данные это показатели, как основа для каких-либо выводов и решений* [9].

Это весьма важные характеристики информации, которые следует учитывать при ее анализе как отражении окружающего нас материального мира. Необходимо отметить, что имеющихся знаний об информационных взаимосвязях сфер Земли совершенно недостаточно для того, чтобы высказать определенное суждение об их взаимодействии между собой, тем более связей с социальной сферой.

Напомним, что **знание** – *это проверенный общественно-исторической практикой и удостоверенный логикой результат процесса познания действительности, адекватное ее отражение в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений, теорий* [10].

К сожалению, приходится констатировать, что теоретические исследования в этой части геоинформатики были недостаточно развиты, что является большим недостатком информационной науки – Геоинформатики. Таким образом, из вышеизложенного следует, что у геоинформатики как науки имеется отдельный объект изучения, который приобретает исключительно важное значение для жизнеобеспечения общества, что требует познания и выработки теоретических и практических (прикладных) познаний с целью использования информационных технологий для решения социально-экономических задач общественного развития. Для решения этой проблемы необходимо наличие самостоятельной науки, которая опережала бы в своем развитии другие науки.

Это главный вывод, позволяющий определить геоинформатику как **самостоятельную науку** в сопоставлении с другими науками о Земле.

Геоинформатика как отдельная научная дисциплина

Наряду с традиционными исследования, проводимыми в рамках одной отрасли науки, какой является информатика, проблемный характер ориентации современной науки вызвал необходимость широкого развертывания междисциплинарных и комплексных исследований, проводимых средствами нескольких научных дисциплин, сочетание которых определяется характером соответствующей проблемы. Примером этого может служить наука геофизика, изучающая физические поля Земли и их взаимодействие, разнообразие которых потребовало изучать эту проблему путем целого ряда отдельных научных дисциплин таких как: гравиметрия, магнитометрия, электрометрия и др., которые сами по себе являются самостоятельными науками, имеющие свою теорию, методологию и приемы решения прямых и обратных задач, однако в их основе лежит единая теория физического поля [1].

Научные дисциплины, образующие в своей совокупности систему науки в целом, весьма условно можно подразделить на три большие группы (подсистемы) – *естественные, общественные и технические* науки, которые различаются своими предметами и методами. Резкой грани между этими подсистемами нет – ряд научных дисциплин занимает промежуточное положение, а каждая из указанных подсистем, в свою очередь, образует *систему* разнообразных скоординированных и субординированных предметными и методными связями отдельных наук, что делает проблему их детальной классификации крайне сложной и полностью еще нерешенной [10].

Михайлов А.И., Гиляровский Р.С. и Черный А.И. к концу 60-х годов определили информатику как научную дисциплину, изучающую структуру и общие свойства научной информации, а также закономерности всех процессов научной коммуникации. Уже в те годы отдельные специалисты в области информатики обращали внимание на комплексность этой дисциплины, ее прямые связи с теорией информации, кибернетикой, семиотикой, психологией, языкознанием и педагогикой. Позже все настойчивее развивалось взаимодействие информатики и математической логики, теории автоматов, вычислительной техники, теории связи. Методы информатики стали привлекать для исследований знания в области искусственного интеллекта, мозга и памяти, лингвистики, теории систем оптики, социологии и т.д. В системе человеческих знаний начали объективно проявляться некоторые общности информатики и философии, биологии и математики. Все вышеизложенное в определенной степени присуще и геоинформатике как отдельной научной дисциплины, которая находится в стадии развития.

По мнению французского философа середины XIX века Огюста Конта каждая отрасль знаний последовательно проходит через три теоретических стадии: **теологическую** (*фиктивную*), **метафизическую** (*абстрактную*) и **научную** (*положительную*) [2]. Геоинформатика в последние годы, очевидно, также проходит абстрактную стадию, когда от признанной отрасли науки информатики ожидается многое, но еще неизвестно, что конкретно.

Научная стадия, через которую предстоит пройти геоинформатике, охарактеризована в работах ряда ученых – А.П. Александрова, Е.П. Велихова, А.А. Дородницина. Детально прогнозирует развитие этой стадии А.П. Ершов, который считает, что за техносферой (вещество) и эргосферой (энергия) последует инфосфера (информация) как третий период развития цивилизации, которая будет играть определяющую роль в переработке техносферы, управлять энергосферой и быть активным посредником между людьми [6]. Исходя из вышеизложенного, геоинформатику ожидает достаточно сложный, но интересный третий – научный период развития, к которому следует готовиться уже в настоящее время.

Об абстрактном периоде развития геоинформатики как научной дисциплины свидетельствует и такой факт как – *несформированное до настоящего времени понятие термина «геоинформатика»*.

Авторы фундаментального труда «Геоинформатика» О.Л. Кузнецов и А.А. Никитин (1992 год) приводят следующее его содержание: **«Геоинформатика – это пограничная область знаний между геономией (науки о Земле) и собственной информатикой, изучающая законы и методы регистрации, хранения, передачи, обработки и интерпретации многоуровневой и многопараметровой геоинформации»** [7]. Исходя из данного понятия, ими был определен и предмет исследования (изучения) геоинформатики: **геобъекты, геосреда, геопроцессы (природные и техногенные); деятельность по изучению и освоению минеральных ресурсов; геоэкология.**

В целом достаточно полно были перечислены предметы исследований науки геоинформатики за исключением, пожалуй, самого главного предмета – формирования и взаимодействия, информационных полей в геосфере, представленной *литосферой, атмосферой, биосферой и атмосферой*, а в последнее время и **ноосферой**, предложенной для изучения академиком В.И. Вернадским, получившей признание во всем мире. Отсюда, очевидно, и проистекают зауженная цель геоинформатики как науки, которую авторы формулируют в следующем виде: *«Цель геоинформатики – создание компьютерных технологий геологоразведочной деятельности по изучению строения и эволюции Земли, прогнозу и поискам месторождений полезных ископаемых, разработке полезных ископаемых, охране окружающей среды»* (стр. 5 [7]).

Как видно, авторы определяют цели науки геоинформатики только решениями технических, технологических и прогностических задач с помощью компьютерной техники и не ставят целью – развитие теоретических основ геоинформатики, без достижения которой любая наука будет только прикладной.

Хорошо известно, что по своей направленности и по непосредственному отношению к практике отдельные науки подразделяются на **фундаментальные** и **прикладные**. *Задачей фундаментальных наук является познание законов, управляющих поведением и взаимодействием базисных структур природы, общества и мышления* [10]. Эти законы и структуры изучаются в «чистом виде», как таковые, безотносительно их возможному использованию. Цель прикладных наук – применение результатов фундаментальных наук для решения не только познавательных, но и социальных проблем. *Как правило, фундаментальные науки опережают в своем развитии прикладные, создавая для них теоретический задел* [10].

Было бы неразумно предлагать разделить науку геоинформатику на фундаментальную и прикладную части, так как они неразрывно связаны между собой, но развивать теоретические ее основы крайне необходимо, а, следовательно, и ставить определенные цели в этой части перед этой наукой также необходимо. К чести авторов вышеуказанной работы [7] следует отметить, что они понимают наличие этой проблемы, потому что в конце введения заявляют: *«Естественно, что название «Геоинформатик»*

обязывает авторов освещать вопросы более широкого характера с учетом ее проблем в океанологии, географии, метеорологии и т.д. Однако большинство рассматриваемых в книге понятий достаточно общие для различных наук о Земле, а вопросы применения геоинформатики мы **ограничиваем** геолого-геофизическими положениями, хотя прикладное значение геоинформатики существенно шире...». Содержание любого научного труда, безусловно, зависит от воли авторов, поэтому можно только надеяться, что разработка фундаментальных проблем геоинформатики будет востребована и найдет своих авторов и последователей.

Необходимо отметить, что в монографии этих же авторов и присоединившемся к ним профессора Е.Н. Черемисиной, вышедшей в 2005 году под названием «Геоинформационные системы. Учебник для вузов» [8], повторилось такое же отношение к понятию о науке «Геоинформатика», цели и задачи которой были направлены только на решение прикладных задач. Кроме того, понятие науки «Геоинформатика» претерпело определенные изменения по сравнению с ранее сформированного аналогичного понятия теми же авторами (1992 г.). Более того, в главе «Понятие о геоинформации, ее измерение и передача» приводится следующее понятие об **информации** – «это единственный неубывающий вид ресурсов геологоразведочной деятельности, как, впрочем, и любой другой человеческой деятельности, а **геоинформация** – это любые сведения и данные, отражающие свойства объектов в природных системах и измеряемые без применения или с применением технических средств» (стр. 10).

Нетрудно видеть, что приведенные выше понятия «информация» и «геоинформация» имеют совершенно разные содержания, несмотря на то, что понятие «информация» является базовым для термина «геоинформация», а также то, что Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [11] содержит определение термина «**информация**» (статья 2).

Безусловно, суждения о предмете исследований могут быть различными, но когда законодательно определено его содержание, то необходимо следовать требованиям закона.

На основании изложенного можно констатировать, что **геоинформатика** осуществляя познание предмета изучения (в нашем случае – информационные поля Геоса-Земли) путем использования других научных дисциплин – математики, физики, геологии, гидрогеологии, социологии и т.д. по своей направленности будет являться **отдельной научной дисциплиной в области информатики**.

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что самостоятельная наука геоинформатика и отдельная научная дисциплина этой же направленности, несмотря на их всеобщее признание научной общественностью, все еще находятся в абстрактной стадии своего развития и перейдут в научную стадию еще не скоро.

Геоинформатика как социальный институт

Вплоть до XIX науки играли вспомогательную роль по отношению к производству, затем развитие науки начинает опережать развитие техники и производства и в середине XIX века начинает складываться единая система «наука-техника-производство», в которой науке принадлежит ведущая роль.

Науке XX века характерна тесная и прочная взаимосвязь с техникой, все более глубокое превращение науки в непосредственную производительную силу общества, возрастание и углубление ее связей со всеми сферами общественной жизни, усиление ее социальной роли.

Современная наука составляет важнейший компонент научно-технической революции, ее движущую силу, как социальный институт становится важнейшим фактором социально-экономического потенциала в силу чего политика в области науки превращается в одну из важнейших сфер социального управления.

Геоинформатика как наука, изучающая информацию о природных объектах, процессах и явлениях, протекающих в природных средах: литосфере, атмосфере, гидросфере и биосфере, а в последние годы XX столетия и в ноосфере, имеет определяющее значение для жизнедеятельности общественных формаций, что позволяет определять ее как важнейший социальный институт, от развития которого зависит социально-экономическое состояние общества.

В качестве примера можно привести создание и ввод в действие единой информационно-аналитической системы природопользования Минприроды России, реализующую на основании интеграции информационных потоков в геосфере подготовку и принятие управленческих решений в области природопользования и охраны окружающей среды с целью:

- государственного регулирования и координации работ по изучению, охране, воспроизводству и использованию природных ресурсов, сохранения биоразнообразия;
- управления государственным фондом недр, водным и лесным фондом; обеспечение сохранности окружающей среды и экономической безопасности;
- функционирования государственной системы лицензирования пользования природными ресурсами (объектами) и воздействия на окружающую среду;
- государственного учета и государственной регистрации работ по изучению и использованию природно-ресурсного потенциала страны;
- обеспечения сбора, учета, хранения и упорядочения использования природно-ресурсной и природоохранной информации, полученных за счет государственных средств и других источников финансирования, как общенационального достояния России;
- реализации задач, поставленных федеральной целевой программой «Экология и природные ресурсы России (2002-2010 годы)»,

Это далеко не полный перечень целей и задач, решение которых должна обеспечивать единая информационно-аналитическая система природопользования Минприроды России, разработанная на базе науки «Геоинформатики».

Аналогичная информационно-аналитическая система для решения несколько иных задач, создана и в Министерстве по чрезвычайным ситуациям России, которая начала функционировать в 2008 году. Эти обе системы объединяют единая информационная база данных и сведений о природных, техногенных и социальных процессах в природе и в обществе, сбор, хранение, обработка и интерпретация которых осуществляется на основе теории и методологии единой информационной науки – «Геоинформатика». Вот почему наука «Геоинформатика» является важнейшим социальным институтом нашего общества, от состояния организации и развития которого во многом зависит его благополучие.

Подводя итоги рассмотрения науки «Геоинформатика» можно сделать следующие выводы:

1. «Геоинформатика» является самостоятельной наукой и отдельной научной дисциплиной по изучению и решению социально-экономических проблем современного общества.
2. Наука «Геоинформатика» является связующим звеном между другими науками о Земле, одновременно определяющей информационные основы каждой из них.
3. Наука «Геоинформатика» является важнейшим социальным институтом общества, от организации и развития которой во многом зависит его благополучие.
4. На современном этапе наука «Геоинформатика» нуждается в фундаментальных исследованиях, от результатов которых во многом зависит ее будущее развитие.
5. Геоинформатика как наука в настоящее время находится в абстрактной стадии развития, после окончания этой стадии наступит научная стадия, к разработке целей и задач которой следует *приступить уже сегодня.*

Ключевые слова: наука, познание, знания, информация, геоинформация, материальный мир, Земля, термины, понятия, определения, социальный институт, информационные технологии и системы, благосостояние.

Литература

1. Альшин Л.М., Даев Д.С., Каринский А.Д. Теория полей применяемых в разведочной геофизике. – М., Недра, 1985.
2. Веселовский А.В. Системное информационное обеспечение геологоразведочных работ. – М., Недра, 1991.
3. Зайченко В.Ю. Методологические вопросы геоинформатики. // Геоинформатика, 1998, №4.
4. Зайченко В.Ю. Правовые, философские и экономические аспекты информации как вида движимого имущества. // Геоинформатика, 2003, № 3.
5. Зайченко В.Ю. Геологическая информация о недрах и рынок недропользования – проблемы и решения. // Геоинформатика, 2002, № 3.
6. Ершов А.П. Человек и машина. // Новое в жизни науки и техники. Серия математика и кибернетика, 1985, № 4.
7. Кузнецов О.Л., Никитин А.А. Геоинформатика, М., Недра, 1992.
8. Кузнецов О.Л., Никитин А.А., Черемисина Е.Н. Геоинформационные системы. Учебник для вузов. – М.: Государственный научный центр Российской Федерации – ВНИИгеосистем, 2005.
9. Современный толковый словарь русского языка. – М., Ридерз Дайджест, 2004.
10. Философский энциклопедический словарь. – М., Сов. энциклопедия, 1983.
11. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ.