

## COMPUTER GEOGRAPHY: THEORY AND METHODOLOGY

A. Nabyev, senior lecturer  
Baku State University, Azerbaijan

This author describes the theory and methodology of computer geography. Step-by-step history of this theory and main areas of application of this methodology in geography and other fields are presented.

**Keywords:** computer geography, geographical information system, digital maps, geoinformation maps

Conference participant, National championship in scientific analytics

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ГЕОГРАФИЯ: ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ

Набиев А.А., ст. преподаватель  
Бакинский Государственный Университет, Азербайджан

Автор описывает теорию и методологию компьютерной географии. Представлены пошаговая история этой теории и основные сферы применения методологии в географии и других отраслях.

**Ключевые слова:** компьютерная география, географические информационные системы, Цифровые карты, геоинформационные карты

Участник конференции, Национального первенства по научной аналитике

### Введение

В настоящее время развитие экономики главным образом связана с оптимальным размещением различных отраслей промышленности и сельского хозяйства. А оптимизация размещения производства зависит от выбранных моделей, которые создаются путем линейного, геоинформационного и анимационного моделирования на компьютере. Учет, анализ и моделирование влияния многочисленных факторов на развитие национальной экономики требует создания цифровых пространственных моделей размещения производства и цифровых анимационных моделей процесса производства. При решении подобных проблем теория и методы компьютерной географии играет особо важную роль, которые изложены следующим образом.

### Формирование компьютерной географии

В настоящее время появились много терминов по определению компьютерной географии. Зарубежом автоматизированные науки называют компьютерные науки. В области географии сначала появился термин «Географическая Информатика» а параллельно этому развивался «Геологическая Информатика», а в дальнейшем появился термин «Геоинформатика». По сути геоинформатика объединял общие методы географии и геологии при анализе аэрокосмических фотографий и спутниковых изображений и также при составлении геоинформационной и цифровой карты в области географии и геологии. Потому что в определении геоинформатики были следующие. «Геоинформатика это новая наука среди наук о Земле, которая

занимается определением научной информации о Земле путем автоматизированных методов». По этому направлению географы и геологи параллельно выпускали монографии и учебники под названием «Геоинформатика». Но мы знаем, что в географии и геологии есть свои специфические задачи, так как географы изучают строения поверхности Земли, а геологи изучают глубинное строение Земли. Поэтому геоинформатика должна развиваться как смежная наука в системе наук о Земле, такие как геофизика, геохимия, геоэкология и др. А Компьютерная география (КОМПЕОГРАФИЯ) и компьютерная геология (КОМПЕОЛОГИЯ) должна развиваться самостоятельно как новые разделы географии и геологии [2].

### Определение компьютерной географии

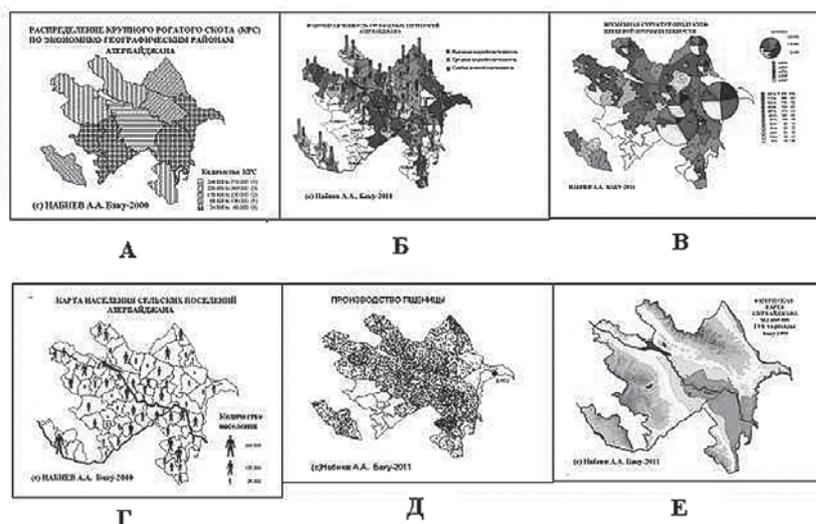
Компьютерная география (КОМПЕОГРАФИЯ) - это новый раздел географической науки, которая занимается автоматизированным измерением, сохранением, обработкой и моделированием научно-географической информации о поверхности Земного Шара на основе новых геоинформационных технологий (GIS, GPS и др.)<sup>[1]</sup>. Таким образом, в ином смысле компьютерная география это «Безбумажная География». Кроме этого компьютерная география занимается разработкой методов дистанционного обучения географических дисциплин, составлением электронных учебников и наглядных пособий по географии (говорящие карты; аудио и видео учебники по географическим дисциплинам ВУЗОВ и общеобразовательных учреждений и другие) с которыми решаются проблемы инновации в географическом образовании.

### Этапы развития компьютерной географии

Автоматизация сложных географических исследований начата в основном после выхода персональных компьютеров (ПК) которые отличались своими графическими возможностями от предыдущих поколений в начале 80 – годов XX века.

Учитывая графические возможности ПК для картосоставления были созданы географические информационные системы (ГИС), которые имеют возможности составить карты в различных картографических проекциях с географическими координатами. Кроме этого в ГИС были включены (например, в MAPINFO ГИС) модули математико-статистических вычислений (меню QUERY и sub меню SQL) и модуль графического представления взаимосвязей показателей двух рядов (меню graph) и также модули интерполяции с разными математическими функциями (метод картосоставления GRID и команда interpolator), а в программе SURFER включены модули различных математических методов интерполяции: – Triangulation w/ Linear Interpolation, Shepard's и другие. Выбор этих методов зависит от типа и характера моделируемого географического объекта.

Дальнейшее развитие компьютерной географии в основном после 1990 года связано с широким использованием спутниковых информации в географических исследованиях (в основном после развала СССР 1991 года), так как до этого времени данные искусственных спутников были доступны только некоторым странам, например, США, СССР, Япония и др. После развала СССР некоторые спутники США были использованы в мирных целях, которые



**Рис.1. Геоинформационные тематические карты Азербайджана: А – Карта распределения крупного рогатого скота по экономико-географическим районам Азербайджана (составлена методом штриховки); Б – Карта водообеспеченности административных районов Азербайджана (составлена методом прямоугольных диаграмм); В – Карта пищевой промышленности Азербайджана (составлена методом круговых диаграмм); Г – Карта населения сельских поселений Азербайджана (составлена методом ранжированных символов); Д – Карта производства пшеницы в Азербайджане (составлена методом густоты точек); Е – Физическая карта Азербайджана (составлена методом цветных ареалов)**

дали возможность всем географам связаться с искусственными спутниками и получить новые изображения о различных территориях Земного шара.

В настоящее время в основном после 2000 года компьютерная география использует новую геоинформационную технологию в области спутникового прослеживания территории так называемая “Глобальная Система Позиционирования” (по-английски GPS- Global Position System). После этой чудовищной разработки в ГИС были включены утилиты связывания GPS с ГИС, например ГИС MAPINFO 5 и выше этой модификации имеют раздел связывания с GPS системой и определить координаты место расположения и абсолютные высоты выбранной точки на географических объектах с высокой точностью. Для определения точной координаты месторасположения выбранной точки и его абсолютной высоты система GPS требуют связи минимум с трех искусственных спутников над поверхностями выбранного региона Земли.

Взаимная связь GPS и ГИС позволял внедрения ГИС технологию почти во всех сферах жизнедеятельности че-

ловека. Важно отметить, что после внедрения GPS системы в ГИС технологию способность трехмерное моделирования компьютерной географии выросла до осязаемого предела. Примером этого можно привести создание цифровой модели Земного шара (DIGITAL GLOBE), которая функционирует в поисковой системе [www.google.com](http://www.google.com) и др., а самый интересный и очень важный результат получены в области спутниковой картографии, например создания анимационной карты прогноза погоды, так называемая ГИС прогноз. Эта программа функционирует во всех поисковых системах Интернет провайдеров. Этот результат новых геоинформационных технологий можно отнести к числу одним их из полностью автоматизированных разделов компьютерной географии в процессе инновации научно-географической информации.

### Методология компьютерной географии

Компьютерная география, в отличие от традиционной «бумажной географии», открывает доступ к исполь-

зованию ранее разработанных сложных математико-статистических и физико-химических методов для всех географов, так как раньше эти методы были доступны тем, кто владел хотя бы средним уровнем математических, физических и химических методов исследования.

Комгеография использует эти методы в автоматизированном виде (пакеты программ, утилиты, программные процедуры), кото только ввода данных, после чего выводятся результаты анализа географических исследований в виде карты (2D или 3D карты), графиков, математической формулы и др. В этом случае не исключается использование новых уравнений или процедур. Для этого следует только внести новые формулы или процедуры алгоритмов в используемые пакеты как приложения.

Именно это свойство программного обеспечения ГИС, позволяет использование их даже в общеобразовательных учебных процессах. Например, ГИС пакет сейчас используется школьниками V-XI классов. Компания ERSI (США) ежегодно проводит мероприятия «GIS DAY» для школьников. Простота использования GIS связана с хорошим оформлением рабочих инструментов и географических знаков для построения карт и планов.

Комгеография развивается в основном на базе следующих автоматизированных методов моделирования:

1. Геоинформационное моделирование.
2. Цифровое математико-картографическое моделирование.
3. Трехмерное моделирование (3D карты).
4. Цифровое анимационное моделирование (геомультимедиа) процессов и состояний в природе и экономике.

На веб-сайте [www.ali-nabiyev.parod.ru/azmaps.html](http://www.ali-nabiyev.parod.ru/azmaps.html) представлены примерные варианты геоинформационных моделей Азербайджана, которые составлены на основе следующих картографических методов:

Отмеченные методы компьютерной географии также были использованы при создании цифровых видео учебников по географии и истории Азербайджана и всего Тюркского Мира, с целью инновации географического и исторического образования

**References:**

1. Набиев А.А. Теория компьютерной географии: определение, методы, задачи и продукты.// В сб. Вычислительные технологии, том 9, Вестник КазНУ им. Аль-Фараби, Серия математика, механика, информатика №3 (42) Алматы-Новосибирск, 2004, стр.206-210

2. Nabiyev A.A. - Geoinformatics and formation of computer geography.// Proceedings -V European Conference on GIS, EGIS/MARI'94, volume 2, Edition: Utrecht University, The Netherlands, 1994, Paris, FRANCE, March/Mars, 29-April/April1, 1994 page 2009-2011.

3. Набиев А.А. Геоинформационные математико-картографические

модели природных условий Азербайджана.// В сборнике Материалы XI международной научно-методической конференции «ИНФОРМАТИКА: ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕХНОЛОГИИ» 10-12 февраля 2011 года, Воронеж, Том 2. Издательско-полиграфический центр, Воронежского государственного университета, 2011 г., стр. 82-85.

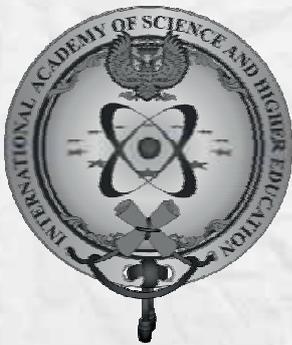
4. V.A. Efendiyev, A.A. Nabiyev, V.T. Sepkhanov –“The program providing and data base for the analysis of social-economic development of the town-type and village settlements// В сборнике материалов «7<sup>TH</sup> IFAC/IFORS/IIASA CONFERENCE ON MODELING AND CONTROL OF NATIONAL ECONOMIES” MCNE’92,PREPRINTS CHINESSE ASSOCIATION OF AUTO-

MATION», August 18-20 1992, Beijing, P.R. China, стр. 266-274

5. Набиев А.А. Электронные карты природных условий Азербайджанской Республики.//В сборнике Материалы IX научной конференции по тематической картографии, Иркутск, 9-12 ноября 2010 г. Том 1, г. Иркутск, Издательство Института географии им. И.Б. Сочавы СО РАН, 2010 г., стр.162-164

6. Набиев А.А. Математико-картографическое моделирование пространственной дифференциации ландшафтов и его составных частей (на примере территории Малого Кавказа в пределах Азербайджана)// В журнале «В Мире Научных открытий», Серия «Математика. Механика. Информатика», Изд. Научно-Инновационный Центр, Красноярск, 2011 г., стр.16-21.

# INTERNATIONAL ACADEMY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION



*International Academy of Science and Higher Education (IASHE, London, UK) is a scientific and educational organization that combines sectoral public activities with the implementation of commercial programs designed to promote the development of science and education as well as to create and implement innovations in various spheres of public life.*

Activity of the Academy is concentrated on promoting of the scientific creativity and increasing the significance of the global science through consolidation of the international scientific society, implementation of massive innovative scientific-educational projects.

While carrying out its core activities the Academy also implements effective programs in other areas of social life, directly related to the dynamics of development of civilized international scientific and educational processes in Europe and in global community.

Issues of the IASHE are distributed across Europe and America, widely presented in catalogues of biggest scientific and public libraries of the United Kingdom.

Scientific digests of the GISAP project are available for acquaintance and purchase via such world famous book-trading resources as amazon.com and bookdepository.co.uk.

www: <http://iashe.eu/> e-mail: [office@iashe.eu](mailto:office@iashe.eu) phone: +44 (20) 328999494