

Разработка анализа степени покрытия страны отдельными базами данных и текущего состояния, в частности: ортофотокартами, цифровыми моделями рельефа местности и кадастра, а также состояния систем пространственного отсчета и функционирующих в Армении моделей баз пространственных данных, подлежащих управлению геодезической и картографической службы, и связанных с ними баз данных других отраслей, в т.ч. геологии, охраны окружающей среды, пространственного обустройства территорий и др.

Проект: Разработка основных положений и технических рекомендаций, касающихся модернизации и актуализации топографических баз данных, создания картографических материалов, систем пространственных координат и стандартизации геодезических разработок в Армении 13/2014/ADM2014

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

30 grudnia 2014

Авторы: **Здзислав Курчинский**

**Проект: Разработка основных положений и технических рекомендаций, касающихся модернизации и актуализации топографических баз данных, создания картографических материалов, систем пространственных координат и стандартизации геодезических разработок в Армении
13/2014/ADM2014**

Проект софинансирован Министерством иностранных дел Республики Польша в рамках программы польского сотрудничества в целях развития.

Содержание

1. ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕДЕНИЙ.....	4
2. АРМЕНИЯ – КРАТКИЙ ОБЗОР	4
3. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В АРМЕНИИ	6
4. АЭРОФОТОСНИМКА – СТЕПЕНЬ ПОКРЫТИЯ СТРАНЫ.....	7
5. ЦИФРОВАЯ ОРТОФОТОКАРТА – СТЕПЕНЬ ПОКРЫТИЯ СТРАНЫ.....	7
6. ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ РЕЛЬЕФА – ЦМР (NMT) – СТЕПЕНЬ ПОКРЫТИЯ СТРАНЫ	8
7. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ГРАНИЦ	8
8. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ ОБЪЕКТОВ.....	8
9. БАЗА ДАННЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	8
10. КАДАСТР. БАЗА КАДАСТРОВЫХ ДАННЫХ	8
11. БАЗА ДАННЫХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	9
12. ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ БАЗОЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ	12
13. КАРТОГРАФИЯ.....	12

1. Используемые источники сведений

1. Студийный визит делегации Главного управления геодезии и картографии (ГУГиК) в Государственном комитете кадастра недвижимости (ГККН) при Правительстве Республики Армения в период с 15 по 18 июня 2014 года.
Во время пребывания в Армении члены делегации ГУГиК ознакомились с состоянием геодезии и картографии в Республике Армения.
2. Переписка между сторонами (ГУГиК и ГККН) в период между визитом польской делегации в Армению и армянской делегации в Польшу.
В этот период осуществлялась деловая переписка по вопросам, касающимся, в частности, степени покрытия страны отдельными базами данных и их актуального состояния.
3. Визит делегации ГККН в Польшу в период с 28 по 31 октября 2014 года.
Во время состоявшихся встреч-обучения у представителей сторон (ГУГиК и ГККН) имелась возможность обмениваться сведениями, связанными с данной тематикой.

2. Армения – краткий обзор

Армения, Республика Армения – государство в юго-западной Азии, расположенное в южной части Закавказья. Территория страны составляет 29 800 км². Границы: на севере с Грузией, на юге с Ираном и азербайджанского эксклава Нахичевань, на востоке с Азербайджаном и на западе с Турцией. Независимость обрела в 1991 году в связи с распадом СССР. В настоящее время столицей Армении является Ереван – самый крупный город страны. С 1991 года Армения является членом Содружества Независимых Государств (СНГ).

Армения расположена в северо-восточной части Армянского нагорья. Почти 90% территории страны находится на высоте более 1000 м н.у.м. Наивысшая точка Армении: Арагац – погасший вулкан (4090 м н.у.м.). Этот район является сейсмически активным. Последние сильные землетрясения имели место в 1988 и 1993 гг. В тектонической впадине на высоте 1900 м н.у.м. находится самое большое на Кавказе озеро Севан (площадь 1240 км², глубина до 83 м). В юго-западной части страны располагается межгорная Араратская долина (850–1000 м н.у.м.). Главная река Армении – Аракс, средней своей частью назначает границу с Турцией и Ираном. Армения – это страна без доступа к морю. На равнинах и в районах прилегающих к горам в Армении имеется сухой субтропический климат, обладающий свойствами континентального климата, с коротким холодным зимним периодом и с горячим летом. Средняя температура в январе составляет минус 3 °С, а в июле от плюс 24 °С до 26 °С. В Армении выпадает от 200 до 500 мм осадков в год. В горных районах Армении имеется умеренный климат, а на высоте более 2000 м н.у.м. – холодный горный. Средние годовые осадки превышают здесь 800 мм.

Страна разделена на 10 областей (марзов) и один выделенный город (см. рис. 1):

1. Арагацотн
2. Арарат
3. Армавир
4. Гехаркуник
5. Котайк
6. Лори
7. Ширак
8. Сюник
9. Тавуш

10. Вайоцзор

11. Ереван – столица

Численность населения Армении составляет 3,1 млн. человек. Из них 96,24% - армяне.



Рис. 1. Армения – физическая карта и административно-территориальное деление страны



3. Пространственные системы отсчета, используемые в Армении

В настоящее время в Армении используется государственная система координат **Armref-WGS-84**. В качестве системы высот используется **Балтийская 77**.

На территории страны действует активная геодезическая сеть GNSS/GPS/GLONAS, в состав которой входят 7 постоянно действующих приемных станций. Среднее расстояние между отдельными станциями составляет около 70 км, что соответствует требованиям Европейского союза.



Источник: EurasiaNet.org

Рис. 2. Армения – сеть ARMREF (места расположения приемных станций)

4. Аэрофотоснимка – степень покрытия страны

В 2014 году значительная часть страны была покрыта новыми аэрофотоснимками. Это касается площади 13 469 км², что соответствует 45% от общей территории страны. Аэрофотоснимками покрыты в основном заселенные районы. На Рис. 3 изображена территориальная зона фотоснимков.

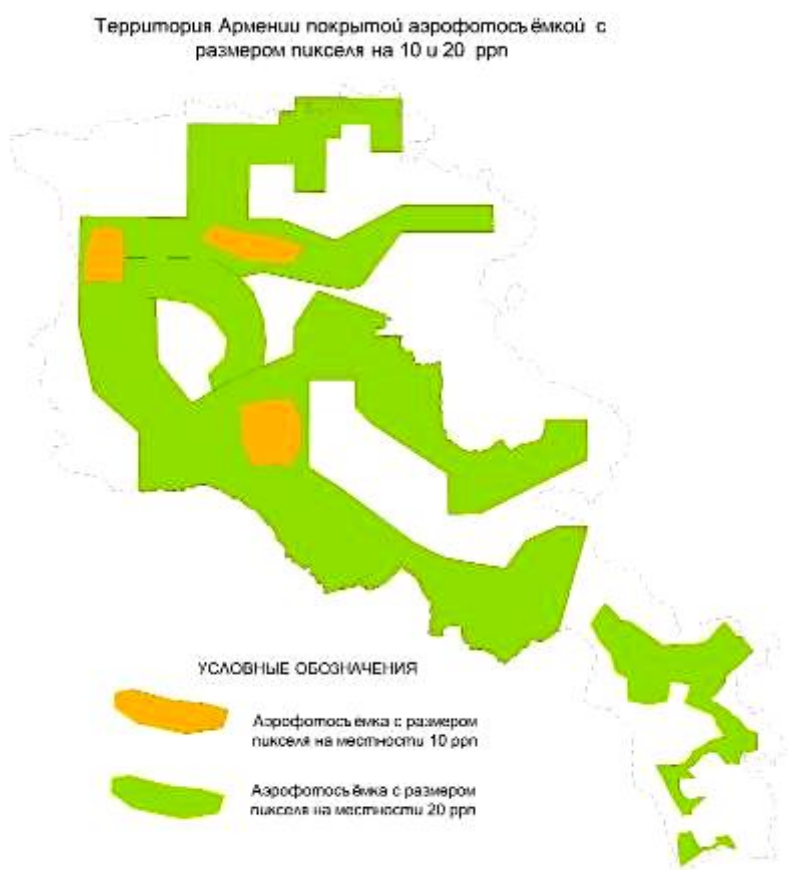


Рис. 3. Территориальная зона покрытия Армении аэрофотоснимками в 2014 году.

Используются 2 стандарта фотоснимков:

- изображение с разрешающей способностью GSD=0.10 м, предназначенное для картографирования в масштабе 1:2 000,
- изображение с разрешающей способностью GSD=0.20 м, предназначенное для картографирования в масштабе 1:5 000,

5. Цифровая ортофотокарта – степень покрытия страны

Из вышеописанных аэрофотоснимков была генерирована цифровая ортофотокарта двух стандартов:

- в масштабе 1:2000, с размером пикселя 0.15 м,
- в масштабе 1:5000, с размером пикселя 0.30 м.

Объем разработки и зона аэрофотоснимков – см. Рис. 3.

6. Цифровая модель рельефа – ЦМР (NMT) – степень покрытия страны

Для тех же территорий, для которых были сделаны аэрофотоснимки, произведено лазерное аэросканирование (LiDAR) – см. Рис. 3 - по двум стандартам:

- плотность 0.2 точки/м², (1 точка/5 м²),
- плотность 0.4 точки/м², (1 точка/2.5 м²).

Из полученных данных генерированы ЦМР в структуре GRID, соответственно:

- с ячейкой 1 м,
- с ячейкой 5 м.

Точность ЦМР оценивается следующим образом:

- точность ситуационных контуров (плановая точность) 0.11 м,
- высотная точность 0.17 м.

7. Государственный реестр территориальных границ

В Армении отсутствует Государственный реестр территориальных границ.

8. Государственный реестр географических названий объектов

В Армении имеется Государственный реестр географических названий объектов.

Информация о населенных пунктах и физико-географических объектах:

1. Основные сведения – код, наименование, дата регистрации, тип, назначение, дата изменения названия.
2. Место нахождения географического объекта, единицы территориального деления (2 уровня).
3. Географические координаты объекта (ширина, долгота).
4. Номенклатура каждого листа карты.

9. База данных исторических объектов

В Армении имеется база данных исторических объектов.

10. Кадастр. База кадастровых данных

Вся страна покрыта кадастровыми картами.

На фоне кадастровых карт указаны основные топографические компоненты, а точно изображены компоненты покрытия местности и сведения об использовании земель.

Кадастровые карты обновляются в текущем порядке, при регистрации изменений (сделки, смена владельца, разделение и др.).

Примерная кадастровая карта изображена на Рис 5. Она относится к учетной зоне. Условные обозначения (легенда), используемые на кадастровых картах приведены на Рис. 4.

В Армении отсутствует адресная система типа системы GIS, но есть концепция системы GIS, утвержденная Правительством Республики Армения в 2005 году (№ 197, от 20 января 2005 г.). В данном документе идентифицированы основные структурные решения, планируемые направления работ, требования к функциональному содержанию системы и список основных сведений.

Выполнение работ по разработке базовой системы GIS поручено Государственному комитету Кадастра недвижимости (ГККН). Эти материалы разрабатываются на основании аэрофотоснимков, спутниковых снимков и результатов измерений местности, и должны стать основой для всех отраслевых систем GIS Республики Армения.

11. База данных топографических объектов

В Армении отсутствует база данных топографических объектов в понимании, подобном BDOT10k.

Вся территория Армении покрыта топографической картой в масштабе 1:10 000 и в более мелких масштабах. Карта в масштабе 1:10 000 считается базовой картой.

Система координат, проекция: топографические карты в масштабе 1: 000 создаются в универсальной поперечной проекции Меркатора (Universal Transversal Mercator - UTM) в 6-градусных зонах (полосах).

Обновление: для застроенных местностей карта обновляется через каждые 5-7 лет.

Карта разработана путем сканирования бумажных карт с последующей их векторизацией. Тексты карты редактируются в системах MicroStation и AutoCAD, и распределяются по тематическим группам. Карта издается в небольшом тираже (плоттерная распечатка).

Имея ввиду исходные данные карты (сканированная копия бумажной карты) можно предполагать, что:

- исходные карты разрабатывались стереофотограмметрическими методами (полная, т.е. ситуационная и высотная обработка аэрофотоснимков на аналоговых стереоприборах),
- геометрическая точность карты (точность геологического места нахождения) составляет около 5 м (0,5 мм по масштабу карты),
- рельеф местности в виде рисунка горизонталей, перенесенного с бумажных карт.

Примерный лист топографической карты в масштабе 1:10 000 изображен на Рис. 6.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Субъекты Собственности

-  Республика Армения
-  Общественные
-  Собственные

Категория Земель

-  земли сельскохозяйственного назначения
-  земли поселений
-  земли объектов промышленности, недропользования и иных объектов производственного назначения
-  земли энергетики, транспорта, связи и коммунальных инфраструктур
-  земли особо охраняемых территорий
-  земли лесного фонда
-  земли водного фонда

Земельных Угодий

-  неорошаемые пахотные земли
-  земли многолетних насаждений
-  земли сенокосов
-  земли пастбищ
-  леса
-  Кладбище

-  граница общины
-  граница кадастрового квартала
-  граница земельного участка
-  контур строений
-  код кадастрового квартала
-  код земельного участка
-  код строений

Рис. 4. Легенда кадастровой карты

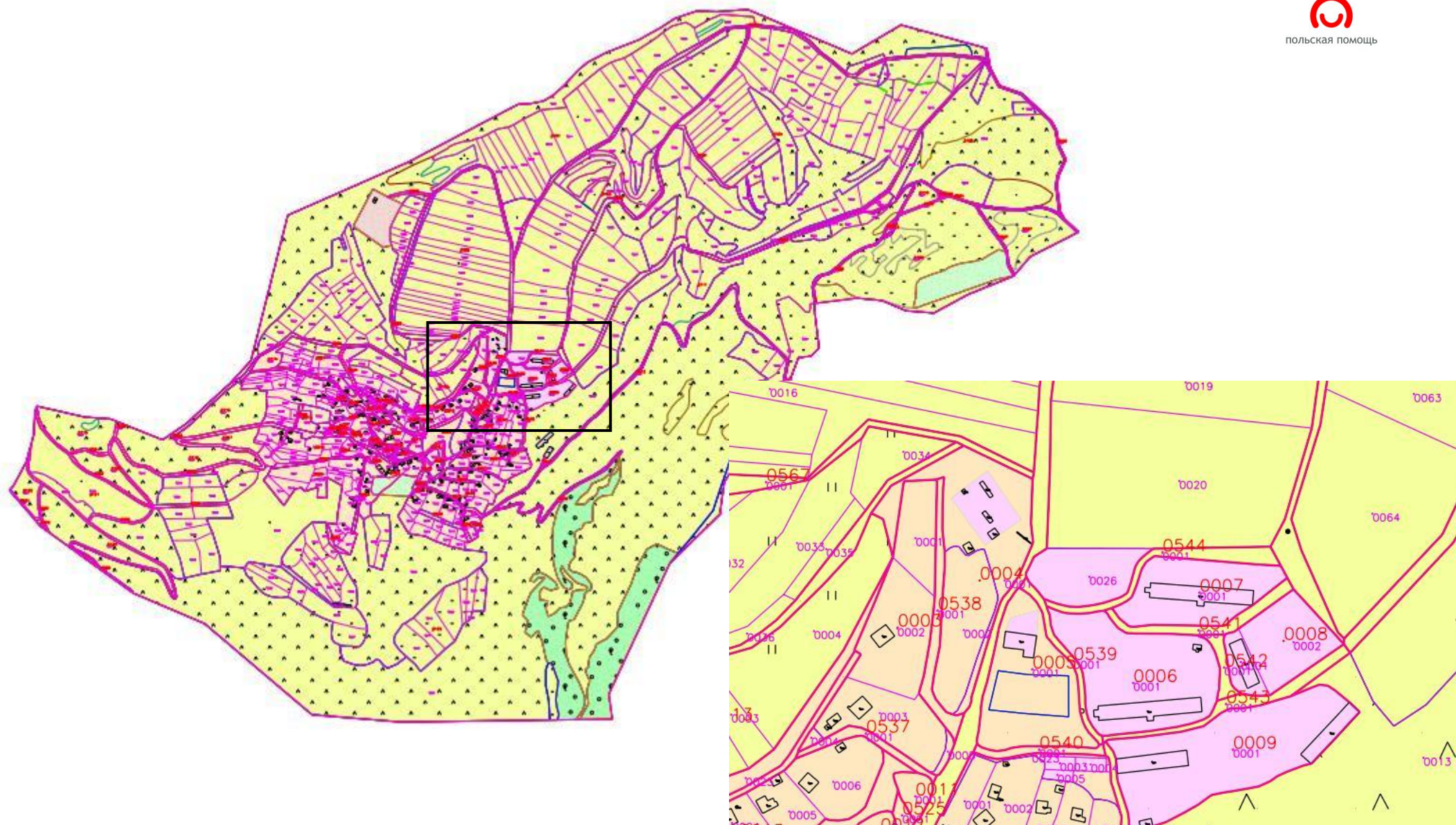


Рис. 5. Примерная кадастровая карта (правый нижний угол – увеличенный фрагмент карты)

12. Взаимосвязи между базой пространственных

(топографических) данных и другими базами данных в других отраслях (напр. геология, охрана окружающей среды, пространственное обустройство территорий и др.).

В настоящее время такие взаимосвязи между базами данных отсутствуют.

Только начинается сотрудничество с другими учреждениями по координированию и формированию/организации баз данных.

13. Картография

Вся страна имеет полное (100%-е) покрытие территории топографическими картами в стандартном ряду масштабов: 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000 и 1:1 000 000.

Топографические карты создаются в универсальной поперечной проекции Меркатора (Universal Transversal Mercator - UTM) в 6-градусных зонах (полосах). Данная проекция используется взамен ранее используемой (обязывающей) проекции Гауса-Кригера, эллипсоида Красовского, системы координат „42”.

Проекция UTM внедрена Приказом Председателя Комитета от 05 августа 2013 года № 244-N «Положение об установлении для топографических карт и планов разграфки и номенклатуры UTM - универсальной трансверсальной проекции Меркатора».

Согласно проекции UTM территория Армении располагается в одной зоне (полосе) 38, с осевым меридианом полосы 45° , на двух листах карт в масштабе 1:1 000 000, с подписями UTM-11-38 и UTM-10-38 – см. Рис. 7. Согласно проекции UTM, масштаб проекции на осевом меридиане составляет $k=0.9996$.

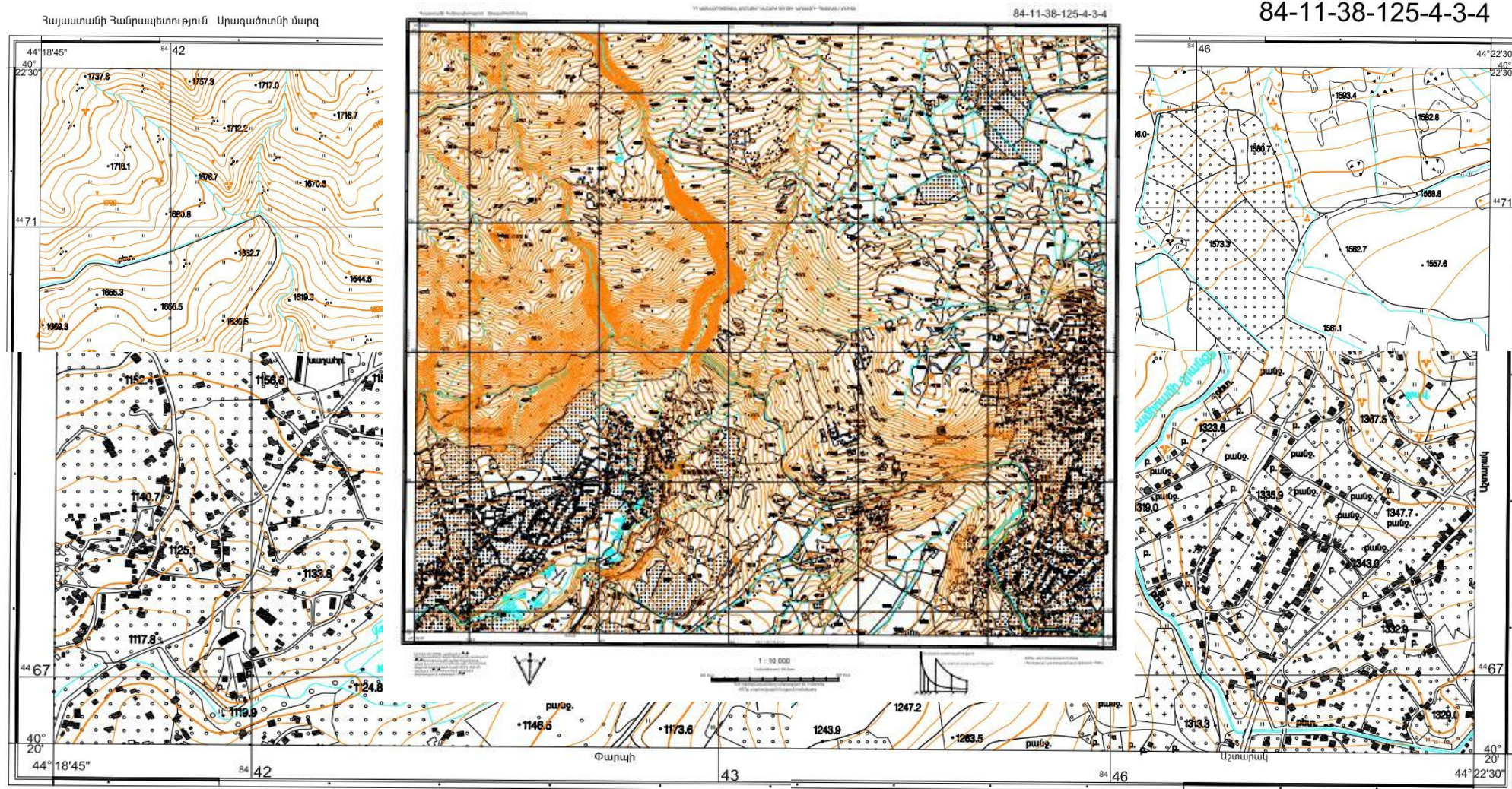
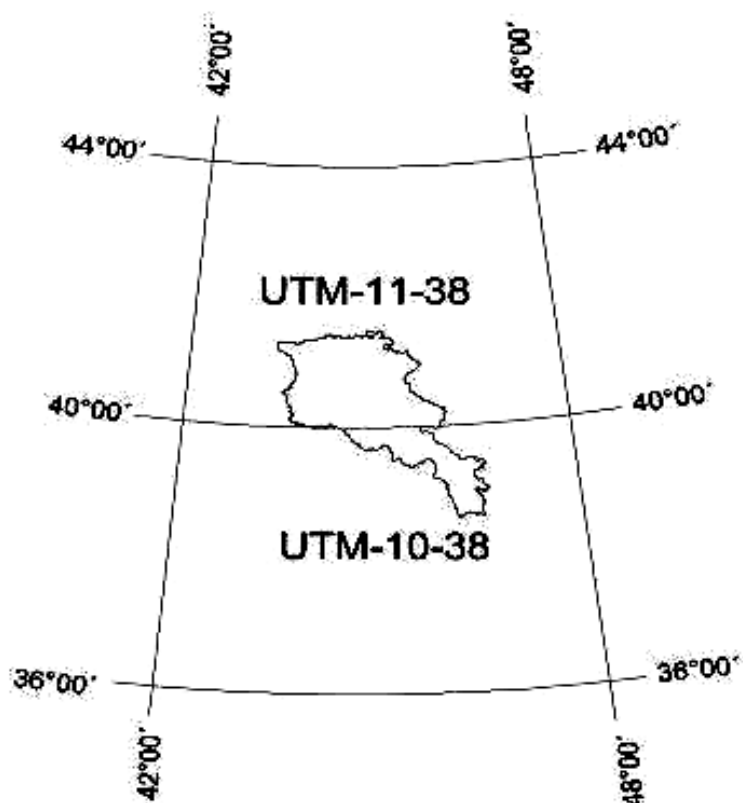


Рис. 6. Примерный лист топографической карты в масштабе 1:10 000 (весь лист и увеличенные угловые фрагменты карты)



Rys. 7. Разделение на листы (разграфка) 1:1 000 000, система проекции UTM

Внедрение Арменией проекции UTM является свидетельством стремления страны к принятию стандартов, действующих в Европейском союзе, а конкретно – Директивы INSPIRE 2007/2/ЕС.

Вышеуказанный приказ точно определяет разграфку и номенклатуру (подписи) карт следующего стандартного ряда масштабов: 1:1 000 000, 1:500 000, 1:200 000, 1:100 000, 1:50 000, 1:25 000, 1:10 000 и планов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500.

Обновление карт осуществляется через каждые 5-7 лет.

Карты выполняются на основании существующих бумажных карт, разработок аэрофотоснимков и космических фотоснимков. Карты редактируются в системах MicroStation и AutoCAD.

Использованная литература:

РИКАЗ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КОМИТЕТА N – 244-N. ПОЛОЖЕНИЕ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ ДЛЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ И ПЛАНОВ РАЗГРАФКИ И НОМЕНКЛАТУРЫ UTM - УНИВЕРСАЛЬНОЙ ТРАНСВЕРСАЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ МЕРКАТОРА. 5.08.2013 г.