

Шмарова И.Н., Бекенов К.М.

Создание карт автомобильных дорог Алматинской области

Дорожные карты и атласы – наиболее массовый вид продукции картографического производства, рассчитанный на широкий круг потребителей. Основными задачами дорожной картографии являются повышение информационной емкости карт и атласов как в отношении отображения достопримечательностей картографируемой территории, так и их транспортной доступности, а также расширение ассортимента карт.

В связи с этим возникает необходимость в научно обоснованной постановке исследований по разработке содержания, методики и технологии создания дорожных карт повышенной информативности.

Статья посвящена особенностям проектирования и составления карт автомобильных дорог Алматинской области. Показаны перспективы развития транспортно-логистической инфраструктуры, выявлены физико-географические особенности исследуемого района, рассмотрены особенности развития транспорта, методика и принципы составления серии карт автомобильных дорог Алматинской области с применением ГИС-технологий.

Ключевые слова: карта автомобильных дорог, проектирование и составление, Алматинская область, ГИС-технологии.

Shmarova I.N, Bekenov K.M

Creating maps of roads of Almaty region

Road maps and atlases – the most popular type of cartographic production, designed for a wide range of consumers. The main objectives are to improve road mapping information capacity of maps and atlases both in terms of mapping area attractions, as well as their transport accessibility, as well as expanding the range of cards.

In this connection there is a need for evidence-based formulation of research on the development of content, methods and technologies for creating road maps more informative.

The article is devoted to the peculiarities of design and mapping of automobile roads map of Almaty region. The prospects of the development of transport and logistics infrastructure areas identified physiographic features of the study area, describes the features of the development of transport, the methodology and principles of compiling a series of maps of automobile roads of Almaty region using GIS-technologies.

Key words: automobile roads map, design and drafting, Almaty region, GIS-technology.

Шмарова И.Н., Бекенов К.М.

Алматы облысы автомобильдік жол карталарын құрастыру

Жол карталары мен атластар – ол кең қауым тұтынушыларына арналған картографиялық өндіріс өнімдерінің еркше бір түрі болып саналады. Жол картографиясының негізгі міндеттері олар: карталар мен атластардың ақпараттық ауқымдарын жоғарылату және көңіл бөлерлік картографиялық аймақтарды бейнелеу, сонымен қатар көліктік кең түрде пайдалану мен карталар түрлерін көбейту.

Осыған байланысты жол карталарын құрастырудың әдістер мен технологиясын құру және мазмұнын өңдеуді зерттеудің ғылыми негіздемесін қарастыруға мүмкіншілік беру керектігі туындайды, сонымен қатар кең түрдегі ақпараттық қажет болады.

Мақала Алматы облысы автомобильдік жол картасын жобалау және құрастыру ерекшеліктеріне арналған. Транспорт-логистикалық инфрақұрылымы дамуының болашағы көрсетілген, зерттелінген ауданның физика-географиялық өзгешеліктері айқындалған, транспорт дамуының өзгешеліктері, әдістемесі мен принциптері және Алматы облысының автомобильдік жол карталарының ГИС-технологияларын қолдану арқылы көрсетілген.

Түйін сөздер: автомобильдік жол қартасы, жобалау және құрастыру, Алматы облысы, ГИС-технологиялары.

СОЗДАНИЕ КАРТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение

Дорожная отрасль является одной из важнейших отраслей экономики любой промышленно развитой страны. Недаром автомобильные дороги называются «кровеносной системой» любого государства. Они играют огромную социально-экономическую роль в жизни современного общества.

Автомобильные дороги являются очень капиталоемкими, но в то же время и очень рентабельными сооружениями. Известно, что вложенный в автомобильные дороги капитал в перспективе многократно возвращается в различных других отраслях производства за счет снижения транспортных (логистических) издержек, снижения аварийности, повышения подвижности населения. Кроме того, развитие сети автомобильных дорог региона несёт в себе немаловажный социальный эффект в виде обеспеченности населения медицинскими, образовательными, культурно-бытовыми услугами. В настоящее время наличие развитой сети автомобильных дорог является немаловажным фактором развития материального производства и сферы услуг.

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев в своем Послании народу Казахстана «Нурлы жол – Путь в будущее» отметил, что «Развитие транспортно-логистической инфраструктуры будет осуществляться в рамках формирования макрорегионов по принципу хабов. При этом инфраструктурный каркас свяжет с Астаной и между собой макрорегионы магистральными автомобильными, железнодорожными и авиалиниями по лучевому принципу. Прежде всего, нужно реализовать основные автодорожные проекты. Это Западная Китай – Западная Европа; Астана-Алматы; Астана-Усть-Каменогорск; Астана-Актөбе-Атырау; Алматы-Усть-Каменогорск; Караганда-Жезказган-Кызылорда; Атырау-Астрахань» [1].

Исходный материал и методика

Алматинская область располагает разветвленной транспортной сетью многими видами транспорта: речной, железнодорожный, автомобильный, воздушный. Через Алматинскую область проходит железнодорожная магистраль общей про-

тяженностью 1343,1 км. Этот фактор не только способствует вхождению региона в экономическое и социально-культурное пространство страны, но и является его необходимым условием.

В перспективе транспортно-логистические центры области совместно с планируемым к строительству терминалом города Алматы сформируют единую систему транспортно-логистических услуг региона. Для формирования полноценной транспортно-логистической инфраструктуры Алматинского региона планируются строительство и реконструкция:

- шестиполосной автодороги «Алматы – Капчагай» категории 1А, а также четырехполосной автодороги «Капчагай – Талдыкорган» категории 1Б (участки автомобильной дороги республиканского значения «Алматы – Усть-Каменогорск»);

- новой четырехполосной автомобильной дороги «Алматы – Жаркент – Хоргос» (участок автомобильной дороги республиканского значения «Граница Узбекистана – Шымкент – Тараз – Бишкек – Алматы – Хоргос – граница Китая») протяженностью 301 км;

- железнодорожной ветки «Хоргос – Жетыген»;

- 2-х аэропортов, автовокзалов, железнодорожных вокзалов (Хоргос и Жана Иле);

- транспортно-технического узла в будущих горноклиматических городах-курортах, предназначенного для приема общественного и частного транспорта и доставку пассажиров в зоны отдыха в долинах;

- шестиполосной Большой Алматинской кольцевой автомобильной дороги (БАКАД), ко-

торая пройдет по территориям Карасайского, Илийского и Талгарского районов области;

- участка «Алматы – Жана Иле – Талдыкорган» автодороги «Алматы – Усть-Каменогорск»;

- автодороги «Бирлик – Акбулак»;

- создание развитой речной инфраструктуры для обслуживания потока туристов и транспорта – порта, пристаней, мостов, водного транспорта (маломерных судов) и другие.

Алматинская область с центром транспортного узла в городе Алматы обладает значительным потенциалом для развития транспортно-коммуникационных услуг, а также расширения транзитных услуг между Центральной и Юго-Восточной Азией, Россией и Европой. По области проходят автомобильный транзитный коридор: Термез – Ташкент – Алматы, Алматы – Талдыкорган – Дружба – Китай, а также железнодорожный транзитный коридор: Центральная Азия – Казахстан – Россия (Сибирь), Северный коридор Трансазиатской магистрали: Пресногорьковская – Кокшетау – Астана – Моинты – Актогай – Дружба [2].

Автомобильные дороги – это одно из важнейших направлений транспортно-коммуникационного комплекса Алматинской области. Общая протяженность автомобильных дорог Алматинской области составляет 9482 км (в том числе республиканского значения – 2664 км, областного и районного значения – 6953 км). Республиканская сеть дорог имеют 1405 асфальтобетонное (черное) покрытие, гравийно-щебеночное покрытие – 45, без покрытия (грунтовое) – 27; местная сеть – 4 943 имеют черное покрытие, гравийно-щебеночное покрытие – 1030, без покрытия (грунтовое) – 119, как показано в таблице 1.

Таблица 1 – Сеть дорог общего пользования (в км)

Общая протяженность дорог, км	В том числе по покрытиям					
	А/Б	гравийные	щебнистые	грунтовые	гравийно-щебнистые	Грунтовые
Республиканская сеть – 2 664	1 187	1 405	0	0	45	27
Местная сеть – 6 953	861	4 943	0	0	1 030	119

Транспортная сфера имеет стратегическое значение. Так, на развитие автомобильных дорог в Алматинской области в 2015 г. выделяется 90,9 миллиарда тенге. В Алматинской области 14,3% дорог находятся в хорошем состоянии, 55,3% – в

удовлетворительном и 30,4% – в неудовлетворительном.

Общая протяженность автомобильных дорог Алматинской области составляет 9482 км, в том числе республиканского значения – 2529 км,

областного и районного значения – 6953 км. На дорогах местного значения области имеются 354 моста и 5436 водопропускных труб. В настоящее время 12% дорог местной сети имеют асфальто-бетонное покрытие; 71% имеют черное покрытие, 15% – гравийно-щебеночное покрытие, 2% – без покрытия (грунтовое).

Произведена реконструкция автомобильной дороги Алматы – Талдыкорган протяженностью более 350 километров, от Талдыкоргана до Капшагая трасса четырехполосная, шириной 27 метров, а от Капшагая до Алматы – шестиполосная, шириной 35 метров.

Автотрасса Алматы – Талдыкорган – это одна из самых загруженных дорог в области. Ежедневно по ней проезжает более 10 тысяч машин, а к 2015 году интенсивность потока увеличится на 50 процентов [3].

В рамках подготовки карт была создана картосхема дорог Алматинской области, обеспечившая графическое отображение системы дорог Алматинской области в целом и покомпонентно, куда вошли линейные, площадные и точечные объекты; отображение на графической схеме результатов мониторинга, анализа и оценки текущего состояния объектов инфраструктуры.

Конечно, создание картосхемы дорог – дело исключительно важное. Однако обеспечить эффективную работу с ней, повысить ее детализацию, информативность, актуальность и наполняемость без помощи современного программного обеспечения – нереально.

Результаты и обсуждения

В качестве источника для создания железнодорожной карты была использована карта транспортной сети Казахской ССР масштаба 1:5000000 из Атласа Казахской ССР 2-й том.

В качестве такого программного обеспечения был избран продукт ArcMap10, обеспечивающий целый ряд уникальных возможностей, среди которых: покомпонентное отображение и редактирование; просмотр и редактирование для группы пользователей всех уровней; вывод на печать на разных этапах работы; измерение и масштабирование объектов; трассировка дорог; привязка данных к объектам карты; редактирование свойств объектов (цвета, типы линий, масштаб, координаты, размеры и т.д.); классификация объектов; работа с растровыми материалами (топооснова, изданные карты, аэро- и космические снимки) и др.

Встроенные средства ArcMap10 основное приложение ArcGIS Desktop позволяют проводить анализ отдельных дорог, их взаимного расположения, а также размещения объектов дорожно-транспортной инфраструктуры. А поскольку значительную часть Алматинской области составляют горные районы, при моделировании рельефа очень пригодились средства анализа, позволяющие учитывать направления стоков и характеристики склонов. Такие сложные динамические системы, которыми являются автомобильные дороги, очень сложно поддаются планированию и внесению изменений.

Следующим шагом является сканирование материала и ее привязка в приложении ArcMap10 основное приложение ArcGIS Desktop.

Чтобы создать тематическую карту, нужно создать географическую основу. К географической основе относятся: населенные пункты, гидрография (реки, озера, болота), дорожная сеть в соответствии с рисунком 1.

При создании серии карт автомобильной сети Алматинской области были использованы следующие ГИС-приложения: ArcMap, ArcCatalog [4]. Они используются для всех картографических задач, включая создание карт, анализ карт и редактирование данных.

Выбираем в поле Layer растровый слой, который собираемся привязывать. В этом приложении мы работаем с картами. У карты есть компоновка, содержащая собственно вид географических данных набор слоев карт, легенду масштабные линейки, стрелки севера и другие элементы. Далее в программе ArcCatalog нужно создать шейп-файлы трех разных типов: точечный, линейный и полигональный.

Приложение ArcCatalog помогает структурировать и управлять всей вашей ГИС-информацией, такой как карты, наборы данных, метаданные и сервисы. Входящие в него инструменты позволяют просматривать и искать географическую информацию, записывать, просматривать и управлять метаданными, определять, экспортировать и импортировать структуру и дизайн баз геоданных, осуществлять поиск ГИС-данных по локальным сетям и через Web, администрировать ArcGIS Server. Далее в программе ArcMap с ArcCatalog вызываем уже созданные слои. Осуществляем оцифровку растрового материала в разных слоях и подписываем атрибутивную таблицу.

В исследуемой области 16 районов в соответствии с рисунком 2.

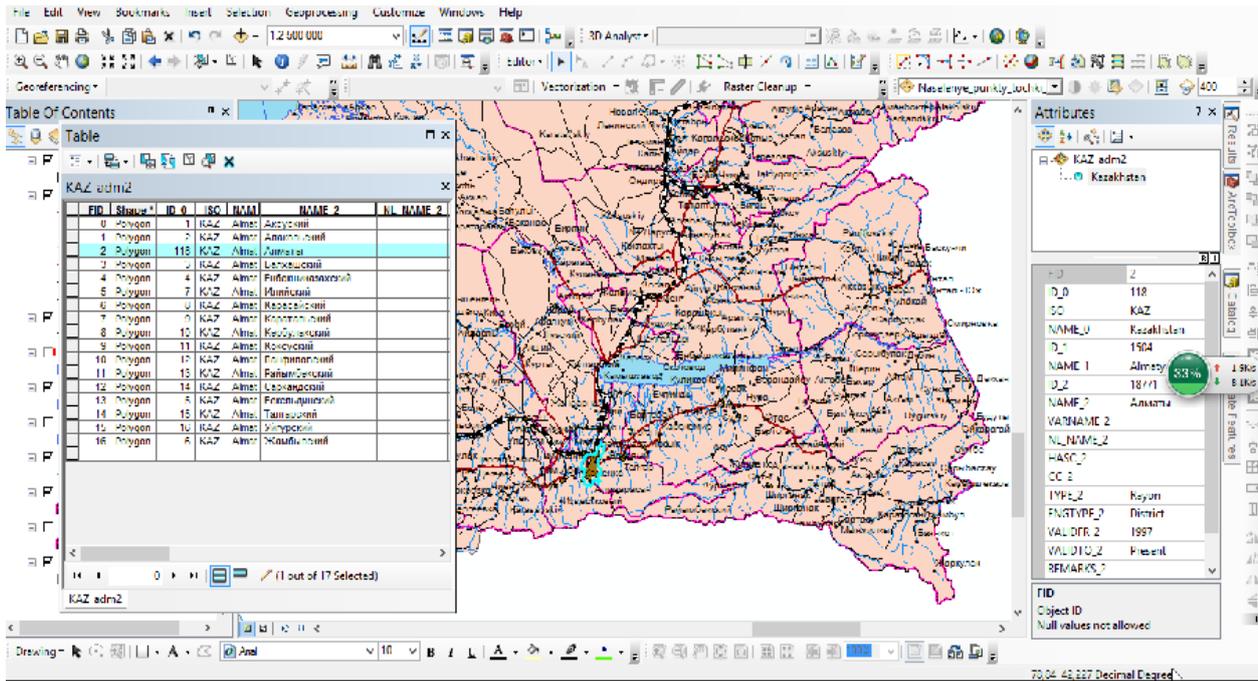


Рисунок 1 – Географическая основа в окне ArcMap

FID	Shape *	ID_0	ISO	NAM	NAME_2	NL_NAME_2
0	Polygon	1	KAZ	Almat	Аксуский	
1	Polygon	2	KAZ	Almat	Алакольский	
2	Polygon	118	KAZ	Almat	Алматы	
3	Polygon	3	KAZ	Almat	Балхашский	
4	Polygon	4	KAZ	Almat	Енбекшиказахский	
5	Polygon	7	KAZ	Almat	Илийский	
6	Polygon	8	KAZ	Almat	Карасайский	
7	Polygon	9	KAZ	Almat	Каратальский	
8	Polygon	10	KAZ	Almat	Кербулакский	
9	Polygon	11	KAZ	Almat	Коксуский	
10	Polygon	12	KAZ	Almat	Панфиловский	
11	Polygon	13	KAZ	Almat	Райымбекский	
12	Polygon	14	KAZ	Almat	Саркандский	
13	Polygon	5	KAZ	Almat	Ескельдинский	
14	Polygon	15	KAZ	Almat	Талгарский	
15	Polygon	16	KAZ	Almat	Уйгурский	
16	Polygon	6	KAZ	Almat	Жамбылский	

Рисунок 2 – Районы исследуемой области

В итоге после оцифровки всего материала в приложении ArcMap мы создаем легенду и компоновку карты. После окончания всех работ готовую карту мы выводим на печать в соответствии с рисунком 3.

Географическая привязка. Для того чтобы карта имела географический смысл, а не служила только как наглядная картинка, ее нужно привязать и задать ей определенную проекцию в соответствии с рисунком 4.

Серии карт исследуемой области были составлены в программе ArcGIS10.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований были выявлены: физико-географические особенности исследуемого района, рассмотрены особенности развития транспорта, методика и принципы составления серии

карт автомобильных дорог Алматинской области. В итоге была составлена серия карт автомобильных дорог Алматинской области масштаба 1:1000 000 на основе современных Гис-технологий: карта железнодорожных дорог, карта меж-

дународных и республиканских дорог и карта с покрытием и грунтовых дорог.

Серия карт автомобильных дорог может быть использована для научной и практической деятельности.

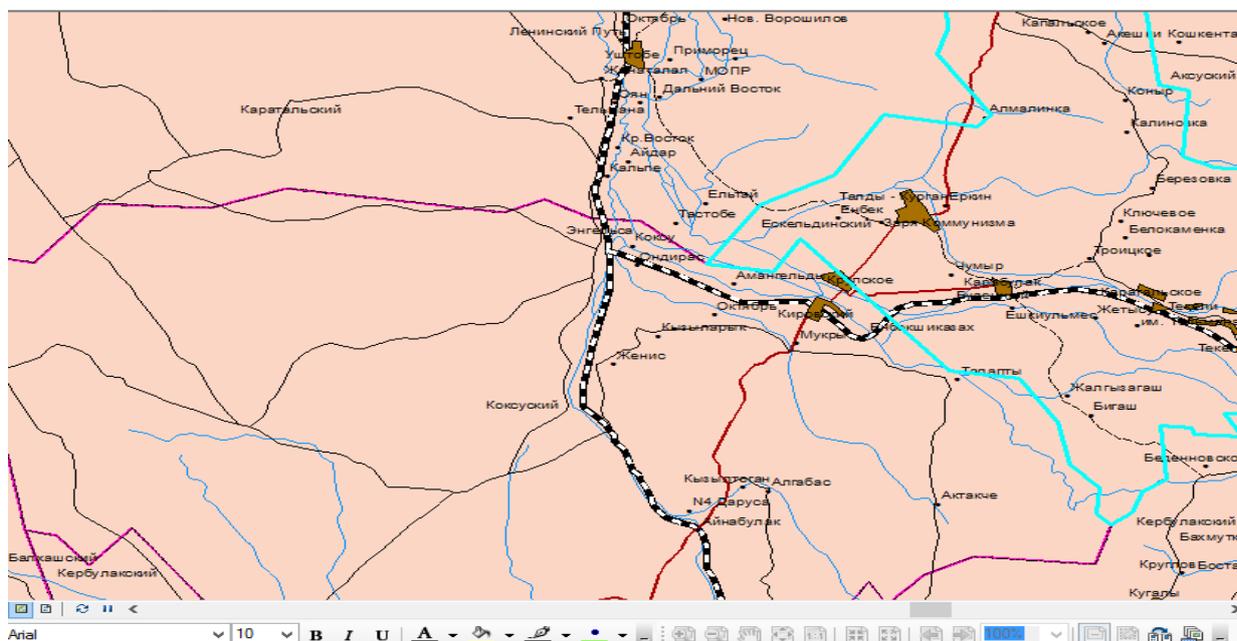


Рисунок 3 – Железные дороги

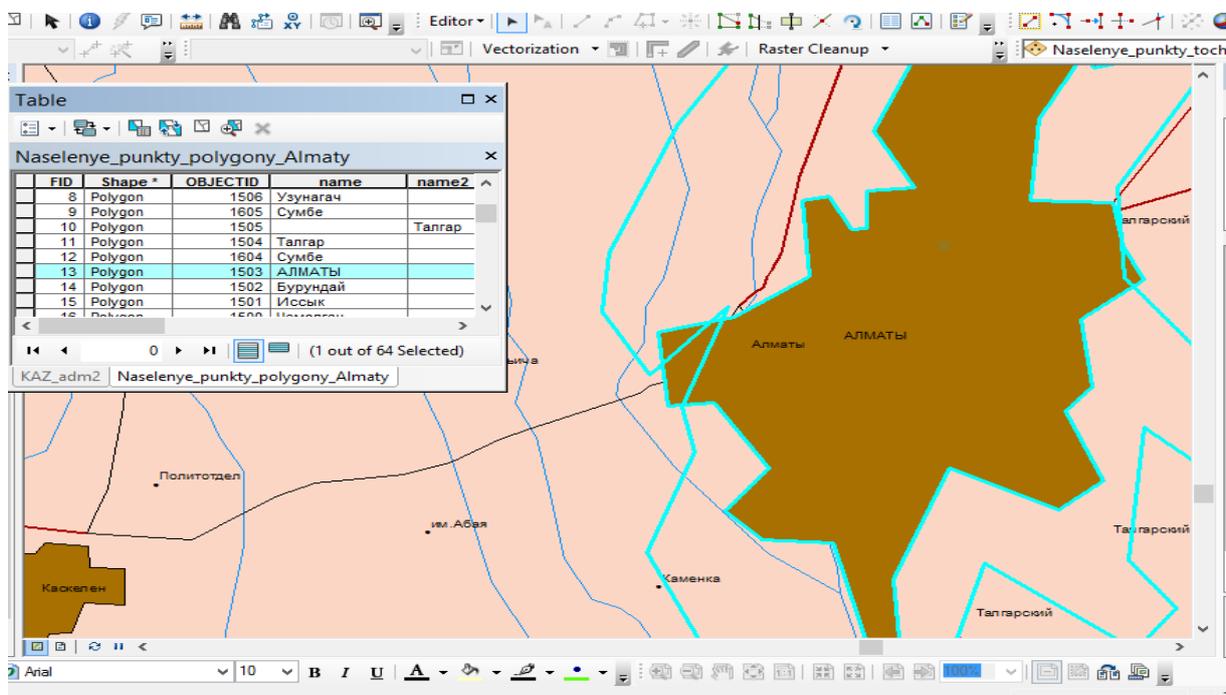


Рисунок 4 – Грунтовые дороги

Литература

- 1 Назарбаев Н.А. Послание Главы государства народу Казахстана «Нұрлы жол – путь в будущее» // Казахстанская правда. – 2014. – 11 ноября.
- 2 Концепция экономического позиционирования города Алматы и Алматинской области до 2015 года: Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 сентября 2008 года № 881.
- 3 Стратегический план Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан на 2011-2015 годы.
- 4 Руководства пользователя ArcGIS // <http://resources.arcgis.com/ru/>.

References

- 1 Nazarbayev N.A. The President's address to people of Kazakhstan «Strategy» Kazakhstan – the way of the future» // Kazakhstanskaya pravda. – 2014. – November 11.
- 2 The economic concept of positioning of Almaty city and Almaty oblast until 2015: regulation of the Government of the Republic of Kazakhstan dated 24 September 2008 № 881.
- 3 Strategic plan of the Ministry of transport and communications of the Republic of Kazakhstan for 2011-2015.
- 4 ArcGIS tutorials // <http://resources.arcgis.com/ru/>.