

MINTAQAVIY ELEKTRON EKOLOGIK ATLASLAR YARATISH

*I.M.Musayev, "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti, t.f.n., dotsent.
N.A.Eshmatova, M.R.Hayitova, S.K.Abduvoxiidova - "TIQXMMI" Milliy
tadqiqot universiteti magistrantlari*

Annotatsiya. Ushbu maqolada mintaqaviy elektron ekologik va geografik atlaslarni yaratish tajribasi ko`rib chiqilgan bo`lib, mavjud usullarni tizimlashtirilgan hamda elektron ekologik atlaslarni yaratishda yangicha yondashuvlar asosida taklif va tavsiyalar keltirilgan. Olib borilgan ilmiy-tadqiqot natijasida yaratilgan mahsulotning o`quv jarayonida, ham boshqaruv organlari va aholi tomonidan keng qo`llanilishi mumkin bo`lgan muammoga yo`naltirilgan atlaslarning yangi turi taklif qilingan va asoslangan. Shuningdek elektron mintaqaviy atlaslar yaratishning hayot sikli va bosqichlari sxemasi taklif etilgan.

Аннотация. В данной статье рассмотрен опыт создания региональных электронных эколого-географических атласов, представлены предложения и рекомендации на основе систематизированных существующих методов и новых подходов к созданию электронных экологических атласов. Предлагается новый тип проблемно-ориентированных атласов, которые могут широко использоваться как органами управления, так и населением и базируются на продукте, созданном в результате научных исследований. Также предложена схема жизненного цикла и этапов создания электронных региональных атласов.

Annotation. This article discusses the experience of creating regional electronic ecological and geographical atlases, presents proposals and recommendations based on systematized existing methods and new approaches to creating electronic ecological atlases. A new type of problem-oriented atlases is proposed, which can be widely used both by government bodies and the population and are based on a product created as a result of scientific research. A scheme of the life cycle and stages of creating electronic regional atlases is also proposed.

Kalit so`zlar: elektron atlas, metodika, kompilyatsiya, metodologiya, elektron format, ekologik atlas.

Hozirgi vaqtda kelib geoinformatsion texnologiyalarning keng qo`llanilishi va tatbiq etilishi natijasida elektron atlaslarni yaratishga bo`lgan imkoniyat yanada ortdi. Ularni yaratishda kompilyatsiya qilish muddati sezilarli darajada kamaydi, ko`plab ish turlari soddalashtirildi (baholash va sintetik kartalarni tuzish, qo`shimcha materiallar yaratish va boshqalar). Elektron atlaslar yuqori sifatli kartalarni o`z ichiga olib, foydalanuvchi uchun qulay interfeysga ega, mos yozuvlar va qidiruv tizimlari bilan jihozlandir.

Elektron atlaslarni yaratish (keng qamrovli raqamli kartalar jamlanmasi) aholini ekologik madaniyatining eng samarali usullaridan biridir, chunki atlaslar hamma uchun ochiq, vizual va har qanday darajadagi hududlar uchun yaratilishi mumkin. Elektron atlas tarkibidagi kartalar bizga turli xil kartografik mahsulotlarni yaratishga, kartografik tasvirlarni boshqa tasviriy materiallar (grafiklar, diagrammalar,

fotosuratlar), matnli tavsiflar, musiqiy fayllar va boshqalar bilan birlashtirishga imkon beradi.

Hududlar uchun ekologik ma'lumotlarni o'zida mujassamlashtirgan ekologik atlslarni yaratish metodologiyasini ishlab chiqishga qaratilgan ishlar muhim ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunga kelib kartografik tasvirlardan foydalanib, hududning ekologik xususiyatlarini, ya'ni ekologik vaziyatning yomonlashishi va atrof-muhitning kuchli antropogenlashuv jarayonini qulay shaklda ko'rib chiqish imkoniyatini beruvchi elektron atlaslar yaratish zaruriyatini keltirib chiqarmoqda. Shuningdek, ushbu atlslarni yaratish ma'lum bilimlarni talab qiladi va shuning uchun ularni yaratish metodologiyasini ishlab chiqish g'oyasi ustuvor sanaladi.

Maqolada keltirilgan ma'lumotlarda turli miqyosdagi kartografik manbalar, statistik ma'lumotlar, shuningdek tadqiqotlar natijalaridan foydalanilgan. Bundan tashqari, ilmiy konferensiyalar va seminarlar, ilmiy jurnallarning maqolalari, dissertatsiyalar, turli mavzular elektron atlslari va boshqalardan foydalanilgan.

Mintaqaviy ekologik atlslarning yaratilishi ijtimoiy-iqtisodiy, tabiiy va ekologik jarayonlarni mahalliy va xorijiy kompleks kartalashtirish tajribasiga asoslanadi. Atlas tizimlarini ishlab chiqishda A.M.Berlyant, A.V.Koshkarev, I.K.Luri, B.A.Novakovskiy, V.S.Tikunov, A.N.Chumachenko va boshqalarning ilmiy asarlarida tasvirlangan geoinformatika va tematik kartalashtirish usullari qo'llanilgan.

“Elektron atlas” tushunchasini ta'riflashning asosiy yondashuvlari. Hozirgi vaqtda sanoat, menejment va fanning turli sohalarida tematik elektron atlaslar allaqachon yaratilgan va keng qo'llanilmoqda. Elektron atlslarning rivojlanishi va yaratilishi kartografiyada yangi bosqich bo'lib, hozirda ham rivojlanish bosqichida bo'lib, hozirgi vaqtda “elektron atlaslar” axborotni saqlash, qayta ishlash va taqdim etishning keng tarqalgan shakllaridan biriga aylanmoqda.

“Elektron atlas” atamasining o'zi 1984-yilda paydo bo'lgan bo'lib, birinchi dasturiy mahsulotlari esa 90-yillarga to'g'ri keladi. Barcha elektron atlslarning prototipi Britaniyaning mashhur “Domesday” loyihasi bo'lib, 80-yillarning ikkinchi yarmida nashr etilgan turli xil kartografik materiallarga ega bo'lgan Buyuk Britaniyaning elektron ensiklopediyasi hisoblanadi.

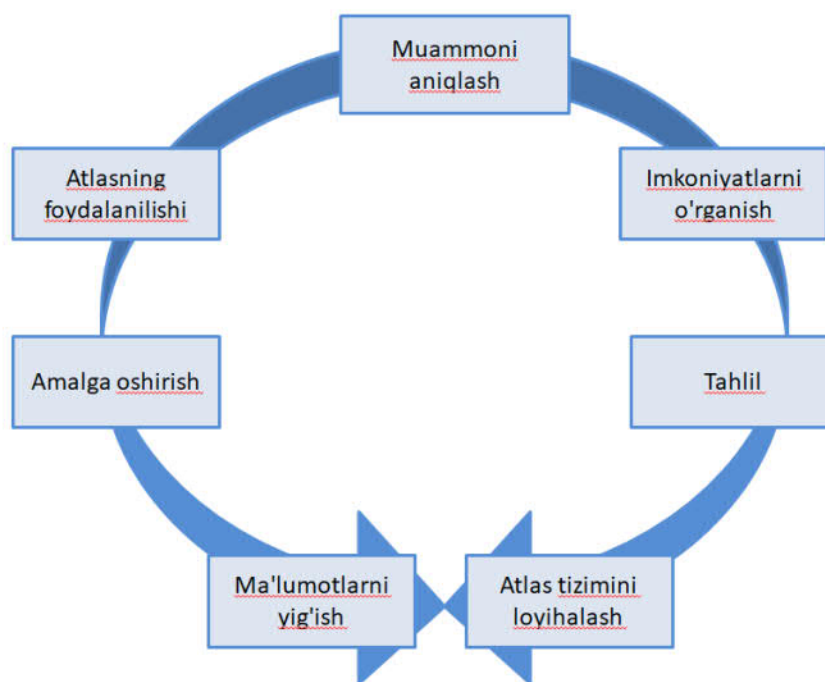
Meksikadagi xalqaro kartalashtirish konferensiyasida (1987) keng xalqaro rezonansga ega bo'lgan birinchi elektron atlas Arkanzas atlas edi. Tarkibi jihatidan u AQShning an'anaviy keng qamrovli atlslaridan unchalik farq qilmasdi (umuman olganda uni “keng qamrovli mintaqaviy” deb atash mumkin), 16 bobga birlashtirilgan, 100 ga yaqin kartalarni o'z ichiga olgan, shtatning fizik-geografik, ijtimoiy-iqtisodiy va tarixiy-geografik xususiyatlarini aks ettirgan va odatiy ma'lumotnoma hamda o'quv funksiyalarini bajargan. Geoinformatika nuqtai nazaridan u “varaqlangan” va klaviatura buyruqlari tomonidan ko'rilgan sahifalarga ajratilgan va alohida guruhlariga bo'lingan ekranli tasvirlar to'plami edi. Elektron atlasning birinchi nashri boshqa funksiyalarni ta'minlamadi. U bilan ishlash uchun zarur bo'lgan oddiy apparat va dasturiy ta'minot orqali ommaga taqdim etildi. Atlasning yangilangan elektron versiyasi har yili, qog'oz versiyasi esa har uch yilda bir marta ishlab chiqariladi deb taxmin qilingan edi. Yaratuvchilar asosiy argumentlardan birini elektron atlasni asosiy mahsulot sifatida (yaratish tezligi va ayniqsa yangilashning aniq afzalliklari bilan bir qatorda) – kam xarajatliligi uchun ma'qul ko'rganlar.

Hozirgi vaqtda “elektron atlas” tushunchasining bir-biridan sezilarli darajada farq qiladigan turli xil ta’riflari mavjud. Ushbu ta’riflarni tahlil qilish elektron atlasning umumlashtirilgan ta’rifini yaratishga imkon beradi. Shunday qilib, elektron atlas elektron kartalarga o’xshash, elektron kartalarni o’z ichiga olgan tizim yoki to’liq xususiyatli kartalashtirish xizmati sifatida qaraladi. Kartografik material yoki boshqa fazoviy ma’lumotlarni o’z ichiga olishi, shu bilan birga ko’plab mavzular va qatlamlardan iborat bo’lishi mumkin.

Shuni ham ta’kidlash mumkinki, elektron atlaslarni nashr etish va tarqatish qog’oz atlaslarga qaraganda arzonroq, bu esa kartografik materiallarning yuqori sifatli to’plamini har xil turdagi tashkilotlarga, shu jumladan maktablarda o’quv jarayonida foydalanish uchun taqdim etish imkonini beradi.

Atlas asosan har xil turdagi (tematik, baholash va sintetik kartalar) va ishlov berish darajasidagi kartografik materiallarni o’z ichiga oladi.

Elektron mintaqaviy atlas yaratishning hayot sikli. Quyidagi 1-rasmda elektron atlasning hayot siklining konseptual diagrammasi tasvirlangan bo’lib, u davomiyligi, ish turi, vaqt va mehnat xarajatlari bilan farq qiladigan yettita asosiy bosqichni o’z ichiga oladi.



1-rasm. Elektron mintaqaviy atlas yaratishning hayot sikli

“Muammoni aniqlash” bosqichi (atlasni yaratish maqsadlari). Elektron atlas tizimlari turli maqsadlar uchun yaratilishi mumkin: o’quv fanlari bo’yicha o’quv jarayonini ta’minlash, har qanday muammoli vaziyatni aks ettiruvchi kartografik ma’lumotlarni vizualizatsiya qilish hamda tarqatish va boshqalar. Ko’pincha elektron atlaslar ilmiy tadqiqotning yakuniy bosqichi sanaladi. Bunday atlaslarda tadqiqotning asosiy natijalari vizual shaklda taqdim etiladi. Ular ichki tuzilish nuqtai nazaridan juda murakkab kartografik asar bo’lib, ma’lum bir auditoriya uchun mo’ljallangan.

“Imkoniyatlarni o`rganish” bosqichi quyidagi jihatlarni ko`rib chiqishni o`z ichiga oladi:

- 1) ma`lumotlarning mavjudligi;
- 2) malakali mutaxasislarning mavjudligi;
- 3) mavjud dasturlarni qidirish va tahlil qilish (ham pullik, ham bepul);
- 4) atlas yaratish uchun zarur bo`lgan vaqtni hisoblash;
- 5) atrof-muhitga (uy, talaba, maktab, tashkilotlar) joriy etish imkoniyatini baholash.

Imkoniyatlarni o`rganish raqamli atlasni kartalashtirish paytida yuzaga keladigan ko`plab muammolarni oldindan ko`rish imkonini beradi. Masalan, yaratilayotgan atlas o`quv jarayonida foydalanish uchun yoki keng doiradagi tadqiqotlar uchun joriy etish imkoniyatini baholashda muhim o`rin tutadi. Shu nuqtai nazardan, bunday atlaslarni yaratish maqsadga muvofiqligini asoslashda ularni qo`llashning qo`shimcha yo`nalishlarini ko`rib chiqish kerak.

Shuningdek, imkoniyatlarni o`rganish bosqichida bir qator obyektiv omillarning ish samaradorligiga ta`sirini hisobga olish kerak. Masalan, hududning yaratilayotgan ekologik atlas ma`lum bir ilmiy tadqiqot natijalari asosida ishlab chiqilgan bo`lib, unga alohida grant ajratilgan va malakali mutaxasislar jalb qilingan bo`lsa, ish samaradorligi va unumdorligi yanada ortadi.

“Tahlil” bosqichi mumkin bo`lgan muammolarni baholashga va ularni hal qilish imkoniyatlarini o`rganishga qaratilgan. Atlasning yaratuvchilari va istiqbolli foydalanuvchilari uchun oddiy so`rovnomma tuzish mumkin. Oddiy javoblarning nisbatlarini hisoblashda ham (ha/yo`q/javob berish qiyin), uni yaratishning maqsadga muvofiqligini tahlil qilish mumkin.

“Atlas tizimini loyihalash” bosqichi atlas tuzilishini ishlab chiqish, shuningdek undan foydalanishning asosiy jihatlari va imkoniyatlarini hal qilish bilan ifodalanadi. Ushbu bosqich eng muhim bosqichlardan biridir, chunki bu keyingi ikki bosqich uchun asos bo`lib, ko`p vaqt talab etiladi va uzoq davom etadi. Tizim tuzilishida, atlasni yaratish usullarida va hokazolarda xatolar mavjud bo`lsa, ushbu bosqichlar dastlab rejalashtirilganidan ancha ko`p vaqt va mablag` talab qilishi mumkin.

“Ma`lumotlarni yig`ish” bosqichi atlas turiga qarab har xil turdagi ishlarni o`z ichiga oladi. Oddiy atlas uchun bu kartografik material, oddiy tavsiflar, jadvali, illyustratsion material yaratishdir. Tadqiqot atlas uchun bu, birinchi navbatda, metodologiyani ishlab chiqish va tadqiqot o`tkazishdir, shundan keyingina atlasning asosiy elementlari yaratiladi. Ushbu bosqich ham o`z vaqtida uzoq davom etadi va uni amalga oshirishda ma`lumotlarga bo`lgan ehtiyojni to`g`ri baholash, atlas uchun kerakli ma`lumotlarni to`plash juda muhimdir.

“Amalga oshirish” bosqichi atlasni yagona tizimga birlashtirishni o`z ichiga oladi. Ba`zi hollarda xatolar yuzaga kelmasligi uchun ushbu bosqichni avvalgisiga parallel ravishda amalga oshirish tavsiya etiladi. Masalan, *.exe formatidagi atlasni yaratishda vektor formatida yaratilgan xaritalar (masalan, *.wmf) atlasiga kiritilganda bir qancha muammoli vaziyatlar yuzaga keladi (tasvirni kesishning iloji yo`qligi, nuqta belgilarining yetarli darajada ko`rsatilmaligi va boshqalar). Shunday qilib, kartografik materiallar yaratishdan oldin bir tizimga keltirish va ularni birlashtirish choralari ham ko`rilishi shart.

Oxirgi bosqich –“Atlasning foydalanilishi”. Yaratilgan atlaslarni foydalanish jarayonlarining turiga qarab, quyidagi usullarni taklif qilish mumkin.

1) o`quv jarayonida – universitetda ma`ruza o`qish, laboratoriya ishlarini bajarish, kurs ishlari va tezislarni yozishda, maktablarda geografiya darslarida;

2) atlaslarni yaratish bo`yicha ishlab chiqilgan konsepsiyalar, kartalarni yaratish metodologiyasi boshqa hududlarni shunga o`xshash tadqiqotlar o`tkazish uchun asos bo`lib xizmat qilishi mumkin;

3) atlas kartalari asosida foydalanuvchilarning talablariga muvofiq yuqori ixtisoslashgan va mahalliy loyihalarni yaratish mumkin;

4) atlaslarning ekologik ma`lumotlari vaqti-vaqti bilan yangilanishi mumkin, bu esa ularda taqdim etilgan ma`lumotlar dinamikasini yanada tahlil qilishga imkon beradi;

5) kartalar va boshqa atlas materiallaridan tashkilotlar va aholini kartaga tushirilgan hududlarning asosiy xususiyatlari haqida xabardor qilish uchun foydalanish mumkin.

Elektron atlaslarni ishlab chiqish va yaratishning asosiy bosqichlari.

Yuqorida tavsiflangan ekologik atlaslarni yaratish bo`yicha tajriba hamda geoaxborot (GAT) loyihalarini yaratish va amalga oshirish bo`yicha zamonaviy tavsiyalar asosida bir nechta asosiy bosqichni o`z ichiga olgan elektron atlaslarni yaratish metodologiyasi ishlab chiqilgan (2-rasm). Bosqichlarning har biri keyingi bosqichga o`tish yoki maqsadni amalga oshirishni bekor qilish bilan tugaydi. Bosqichlarning har biri bir biri bilan uzviy bog`langan.



2-rasm. Elektron atlaslarni yaratishning asosiy bosqichlari

Loyiha g`oyasi odatda quyidagi hollarda paydo bo`ladi:

1) mavjud atlas yoki axborot bilan ishlash tartibi oldinda turgan vazifalarga mos kelmasligini tan olish;

2) axborot aniqlilik darajasi ma`lum bir vaqtgacha yetadi, biroq vaqt o`tgan sayin ma`lumotlarning o`zgarishi natijasida, undan foydalanish imkonsiz bo`lib qoladi;

3) kartografiyaga doimiy murojaat qilish zarurati mavjud, masalan, o`quv kurslarini o`qitishda, boshqa kartografik materiallardan foydalanishda va hokazo.

Loyiha va planlar rejasini shakllantirish quyidagilarni o`z ichiga oladi:

- 1) atlas loyihasining joriy holatini aniqlash;
- 2) harakatning umumiy yo`nalishini belgilash;
- 3) potentsial foydalanuvchilarni va qo`llash sohalari aniqlash.

Atlaslar tavsifidan ko`rinib turibdiki, bu bosqichda barcha atlaslar bo`yicha batafsil ish rejaları tuzilib, asosiy foydalanuvchilari va qo`llanish sohalari aniqlanadi. Bundan tashqari, qo`llash sohalari nafaqat atlaslarning o`zlari, balki ularni yaratish usullari, shuningdek, atlaslarning kartografik tarkibini shakllantirish bilan birga bo`lgan GAT loyihalari uchun ham ko`rib chiqiladi.

Atlas uchun funksional talablarning ta`rifi quyidagi jihatlarni o`z ichiga oladi:

- 1) mavjud o`xshash atlas tizimlarining mavjudligi va asosiy xususiyatlari haqida aniq tasavvur;
- 2) foydalanuvchilar tomonidan atlas yaratish ehtiyojlarini tahlil qilish;
- 3) atlasning mavjud va talab qilinadigan funksiyalari ro`yxatini tuzish, uning maqsadini aniqlash va boshqalar.

Amalga oshirish imkoniyatlarini baholash va amalga oshirish bo`yicha takliflarni to`plash bir necha usullar bilan amalga oshirilishi mumkin:

- 1) mutaxassislarni jalb qilish;
- 2) potentsial foydalanuvchilar o`rtasida so`rov o`tkazish;
- 3) yaratilgan atlas g`oyasi va konsepsiyasini tavsiflovchi nashrlar va ilmiy tadbirlardagi taqdimotlar va boshqalar.

Atlasni yaratish uchun texnologik platforma va tizimni tanlash ko`pincha to`rtta asosiy komponent o`rtasida murosaga keladi:

- 1) o`qitish;
- 2) tezlik;
- 3) funksiyalarning xilma-xilligi;
- 4) ma`lumotlar bazasi hajmi.

Masalan, Sun Rav Book Editor dasturida atlaslar yaratish uchun deyarli hech qanday murakkab ko`nikmalar talab qilinmaydi va shunchaki istalgan formatda saqlangan kartalar Word, PowerPoint va boshqa ba`zi formatlarda yaratilgan sahifalar yagona tizimga birlashtirilishi mumkin. Shu bilan birga, universitet dasturiy ta`minoti shablonidan foydalanganda, maxsus kurslarda o`qish yaxshiroq. Bundan tashqari, atlasga kiritilgan har xil turdagi va funksiyalardagi materiallar miqdori qanchalik ko`p bo`lsa, joylashtirish tizimi shunchalik murakkab bo`lishi kerak.

Texnologik platformani tanlash va tekshirish quyidagi savollarga javob beradi:

- 1) agar, atlasga o`zgartirishlar kiritish kerak bo`lsa, bu qanchalik mashaqqatli va qanday narx bo`ladi;
- 2) foydalanuvchi tizimga xohlagan funksiyalarni qo`shishi mumkinmi;
- 3) yaratilgan atlaslar asosida maxsus atlaslarni yaratish mumkinmi;
- 4) foydalanuvchi so`rovlari uchun atlasning ishlashi qanday;

5) turli xil kompyuterlarda atlas bilan ishlashda muammolar mavjudmi va hokazo. Atlas yaratish uchun tanlangan bir necha dasturiy ta'minotlar quyidagi omillar asosida saralanadi.

- 1) atlas tarkibining murakkabligi;
- 2) atlasni keying davriy yangilash zarurati;
- 3) turli xil kompyuterlarda ko'p sonli foydalanuvchilarning atlasini bilan ishlash va dasturiy ta'minot;
- 4) atlas tarkibining katta hajmini hisobga olgan holda uning tezligiga bo'lgan talab.

Xavf tahlili ikkita asosiy jihatga nisbatan baholashni o'z ichiga oladi:

- 1) texnik va dasturiy vositalar kutilgan natijalarga mos kelmasligi mumkin;
- 2) atlasni yaratish xarajatlari (ham pul, ham vaqt) kutilganidan yuqori bo'lishi mumkin.

Asosan, ishlab chiquvchilar ko'p sonli uzoq muddatli loyihalarni amalga oshirishda tavakkallik darajasini tahlil qilish zarur. Kichik atlaslarni yaratishda, hatto loyihani to'liq qayta qurish zarurati bo'lsa ham, xatarlar unchalik katta bo'lmaydi.

Batafsil loyihalash quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- 1) atlasni yaratishda barcha muhim onlarni aniqlash;
- 2) atlasning batafsil, ko'pincha ko'p bosqichli mazmunini, tarkibini ishlab chiqish;
- 3) atlas interfeysini ishlab chiqish;
- 4) ixtisoslashtirilgan ilovalarning mavjudligi va mazmuni to'g'risidagi masalalarni hal qilish.

Ta'riflangan atlaslarni yaratishda ushbu bosqichning natijasi atlaslarning ishlab chiqilgan tushunchalari hisoblanadi.

Pilot loyiha - bu atlasni tayyor kartografik mahsulot holiga keltirish jarayoni, ya'ni atlas varaqlarining joylashuv ketma ketligini tartibga soluvchi bosqich.

Pilot loyihani amalga oshirish bir qator ijobiy xususiyatlarga ega:

- 1) imkoniyatlarni namoyish qilish;
- 2) vazifalarning bajarilishini tekshirish va muammolarni hal qilish;
- 3) muqobil yechimlarni tekshirish;
- 4) foydalanuvchilar va rahbariyat tomonidan atlasning afzalliklarini muhokama qilish uchun vositalarni taqdim etish;
- 5) atlas nusxasi va boshqalar.

Xulosa

Shunday qilib, ushbu maqola davomida "elektron atlas" tushunchasiga ta'rif berishga doir asosiy yondashuvlar umumlashtirildi. Bugungi kunda elektron ekologik atlaslarning ahamiyati haqida to'xtalib o'tildi. Mintaqaviy elektron ekologik atlaslarni yaratishning hayot sikli haqida tushuncha berildi va uni bosqichlarga bo'lgan holda sxemasi taqdim etildi, har birining vazifasi haqida tushuntirildi. Elektron atlaslarni ishlab chiqish va yaratishning asosiy bosqichlarini sxematik tarzda ko'rsatgan holda, har bir bosqichga alohida to'xtalib, unda bajariladigan ishlar ketma ketligi bilan batafsil tushuntirishlar keltirildi.

Yuqorida berilgan ma'lumotlardan, elektron atlaslarni yaratish, yaratilgan atlaslar asosida yuqori malakali va mahalliy loyihalarni yaratish, boshqa ekologik va geografik atlaslarni yaratish bo'yicha uslubiy tavsiyalarni ishlab chiqishda foydalanish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Использование ИТ при создании электронного географического атласа / MyShared. 2014. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.myshared.ru/slide/131226/>
2. Новик С. М., Мороз В. А., Ковалев И. В. Концепция электронного геоэкологического атласа Брестской области // Брэсцкі геаграфічны веснік. Том V. Вып. 1. 2005. С. 47–56.
3. Новик С. М. Мороз В. А., Ковалев И. В. Электронный геоэкологический атлас Брестской области: разработка и основные этапы создания//Инженерный вестник, 2006. № 1 (21)/3. С. 244–247.
4. Пуцинский специализированный центр новых информационных технологий // Разработка и реализация ГИС-проектов (обзорная лекция), 2014. [Электронный ресурс]: URL: <http://abc.vvsu.ru/>
5. Совершенствование теоретических и методических положений формирования ГИС-атласа для эколого-экономических исследований (на примере Московской области) / Государственный университет по землеустройству. Москва, 2014. [Электронный ресурс]: URL: <http://guzmoskva.rf/16.phtml?id=153>
6. Тикунов В. С. Геоинформатика. Электронные атласы / Онлайн библиотека образовательной и научной литературы, 2014. [Электронный ресурс]: URL: <http://edu-knigi.ru/tikunov/geoinformatika.php?id=63>
7. Токарчук С. М., Романюк С. С. Электронный природоохранный атлас Ивановского района // Вучоныя запіскі Брэсцкага ўніверсітэта. Том 9. Часть 2. 2013. С. 141–148.