

**XXVIII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
MODERN TECHNOLOGIES, EDUCATION AND PROFESSIONAL PRACTICE
IN GEODESY AND RELATED FIELDS**

Sofia, 08 - 09 November 2018

**XXVIII МЕЖДУНАРОДЕН СИМПОЗИУМ
“СЪВРЕМЕННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБУЧЕНИЕТО И ПРОФЕСИОНАЛНАТА
ПРАКТИКА В ГЕОДЕЗИЯТА И СВЪРЗАНИТЕ С НЕЯ ОБЛАСТИ”**

София, 08 - 09 Ноември 2018

**ГЕОИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА
„ТОБЕЛ ГЕОДЕЗИЯ“**

**Мануела Курдова, Станислав Стефанов,
Александър Лазаров (BG)**

РЕЗЮМЕ

Предложение: През последните 7-8 години на българския пазар навлезе ГИС система, която е изцяло български продукт и е разработена от Мапекс АД – дружество с дългогодишно присъствие в областта на географските информационни системи. Наименованието на тази ГИС система е Тобел™.

Усилията на Мапекс са насочени за внедряване на Тобел в различни браншове и групи клиенти. Много успешно внедряване на Тобел е в общинската администрация. С негова помощ се управляват данни за кадастър, регулация, застрояване, защитени зони, паметници на културата, подземни проводни, ОУП, въздушни снимки, общинска собственост и др.

Успешни са реализациите на Тобел в геодезическо предприятие, за поддържане на подземна инфраструктура, за нуждите и управлението на горско и ловно стопанство и др.

В основата на Тобел седи централизирана база данни, до която имат достъп всички клиенти. Всеки от клиентите има права за визуализация и редакция на данните, за които отговаря. Това осигурява регламентираната им поддръжка и всички в отделната организация да ползват актуални данни.

Тобел е разработен като desktop платформа, мобилно приложение за android и web платформа за публикуване на избрани множества от данни в публичното пространство. Реализирана е възможност и мобилното приложение и web платформата да достъпват данните в централната база данни за визуализация и редакция.

При използване на мобилното приложение на таблет с прецизен GPS приемник е възможно да се ползват и диференциални поправки за подобряване на точността.

1. Въведение

Предмет на настоящия доклад е продукта - географска информационна система (ГИС) с търговското наименование Тобел, разработен изцяло в България от компания „Мапекс“, която има дългогодишен опит в създаването на индивидуални софтуерни решения, съобразно изискванията на клиентите.

Системата дава възможност за поддържане на единен геопространствен информационен модел. Чрез нея се осигурява среда за въвеждане, визуализация, редакция, търсене, манипулация, сравнение и извършване на геопространствени анализи на всички типове геопространствени данни.

Тобел е много мощно средство за управление на геоданни в областта на геодезията, устройственото планиране, управлението на инфраструктура, като кабелни трасета, канални мрежи, управление на водопроводни и канални мрежи, управление на гори и земеделски земи.

2. Кратко описание

В основата на Тобел стои централизирана база данни, която осигурява едновременен достъп и работа на всички регистрирани с потребителско име и персонална парола потребители. Всеки от тях има строго дефинирани права за достъп, визуализация, въвеждане, редактиране, анализ и извеждане на данните, за които отговаря. Чрез системата се съхраняват, управляват и анализират в собствена база данни информация за обектите от различни планове и карти, актове за собственост, активи, инциденти и др., като всеки един от обектите носи структурирана информация, тъй като се осъществява връзка между графичните данни и релационно свързани таблични данни. Приложението позволява интегрирането на данни от различни системи и различни по вид източници на информация.

Тобел е разработен като Desktop платформа, мобилно приложение за Android – Тобел Light и web платформа за публикуване на избрани множества от данни в публичното пространство – Тобел Web. При използване на мобилното приложение на таблет, телефон като контролер за прецизен GPS приемник е възможно да се използват и диференциални (RTK) поправки за подобряване на точността. Също така позволява трасиране на имоти, сгради и други елементи от техническа и инженерна инфраструктура.

Реализирана е възможността и мобилното приложение и web платформата да достъпват данните в централната база данни за визуализация и редакция. С негова помощ се реализират електронни административни услуги, свързани с предоставянето на достъп до пространствена информация за нуждите на проектирането, благоустройството и строителството.

3. Създаване на Тобел Геодезия

След успешната реализацията на Тобел за нуждите и управлението на горското и ловно стопанство, както и внедряването му във ВиК и електро дружества, и общинската администрация, беше разработена специфична функционалност в среда на Тобел за

автоматизиране на работни процеси от геодезическата дейност в проектантска организация. Така възникна и **Тобел Геодезия**.

Чрез него всеки член от екипите за полска и канцеларска работа вижда цялата налична информация за територията, над която работи в реално време, както и всички документи, които имаме за избрания обект.

Системата позволява и прикачване в единната базата с данни на всякакви видове файлови формати към всеки от обектите, така може да се прикачат документи за собственост, скици от община, скици от АГКК, удостоверение за наследници, архитектури, чертежи и др. Цялата налична информация на едно място позволява детайлен анализ на изходните данни в съответствие с текущото състояние на обекта и правилна преценка за съответна услуга.

Това е удобство, което спестява безкрайно търсене на информация по устройства и сървъри.

Към момента в Тобел Геодезия е структурирана цялата ни налична информация за цифровите модели на: кадастрални и регулационни планове, кадастралната карта, подземни, надземни и наземни проводи и съоръжения, карти на възстановена собственост, застроителни планове и др. Също така имаме наличен и модел на обхватите на геодезическите измервания, които извършваме ежедневно. Така имаме единна среда, в която се поддържат и актуализират всички данни.

Освен цифровите модели като подложки имаме възможност за зареждаме и на собствена разработена и поддържана административната карта на страната, сателитни изображения, ортофотокарти, геореферирани растерни изображения и др.

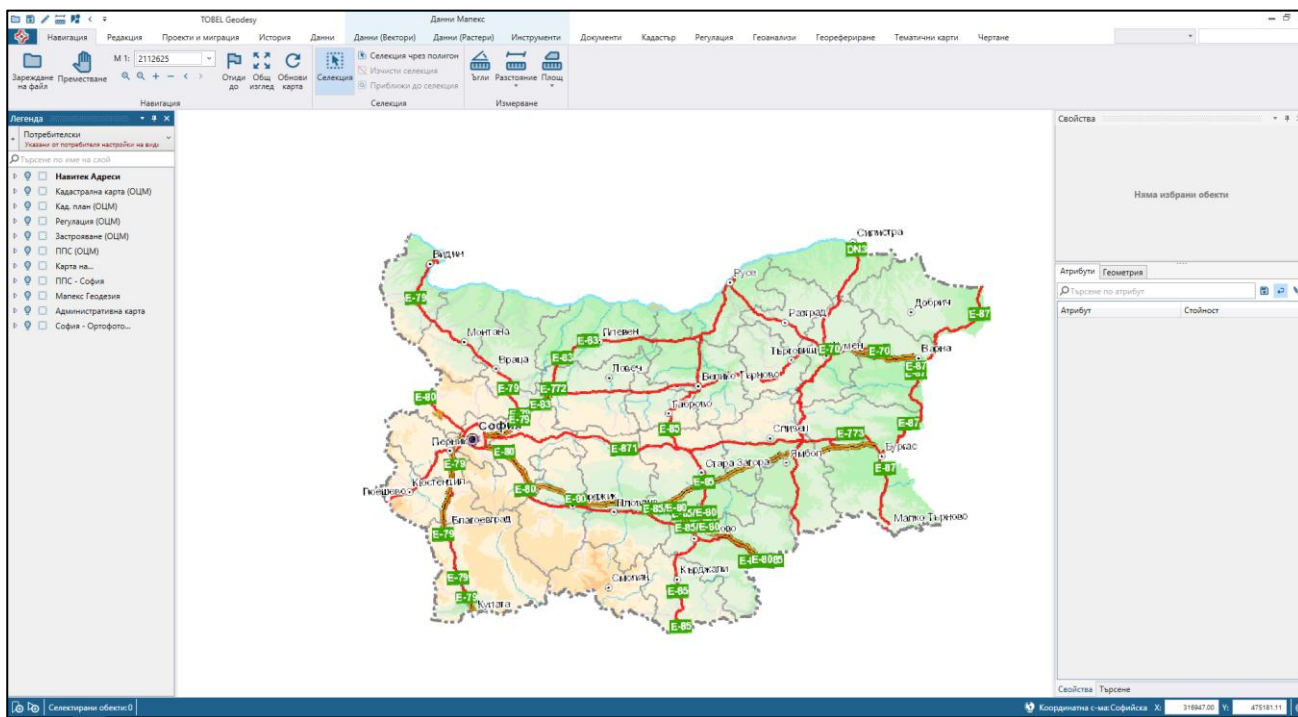
Основната разлика между Тобел, който внедихме в някои общини и Тобел Геодезия са документите за работа и разработените функционалности за лесно интуитивно чертаене и редакция на графични обекти, като за момента е разработен модул за изработване на всички проекти за изменение на кадастрална карта и регистри.

Основният проблем, с който сме се сблъскали в процеса на работа при създаване на кадастрални карти и регистри за голяма част от територията, е че към този момент наличните системи и софтуери не са позволявали няколко потребителя да работят върху една и съща територия едновременно. Това налагаше моделът да бъде разделян първоначално и след последващата му обработка да се обедини, а това само по себе си води до огромна загуба на време и възможност за генериране на грешки. Използването на Тобел Геодезия дава възможност по всяко време да се въвежда и редактира информация за територията от различни потребители и работни станции.

Тобел позволява в централизираната база данни да се добавят и чертежи от външни системи, като тези чертежи е възможно да са във всяка една от познатите в България координатна системи и много широк обхват от файлови формати.

4. Работа с Тобел

След зареждане на приложението се разкрива главният прозорец с редица елементи и компоненти, съдържащи инструменти с различни функции, предназначени за работа (Фиг.1).



Фиг.1

В географска информационна система Тобел могат да бъдат заредени и да работят едновременно няколко модела (карти), съдържащи данни в съответна координатна система. Всеки модел е карта, в която данните са разпределени в отделни слоеве, като всеки слой може да съдържа данни в точков, линеен и полигонов вид.

Някои от основните модели за работа са кадастър, регулация, застрояване, подземни, надземни и наземни проводи и съоръжения, защитени зони, паметници на културата, устройствени планове, въздушни снимки, общинска собственост, адреси, активи и други, съобразно изискванията на потребителите, като данните за тях могат да бъдат от различни източници.

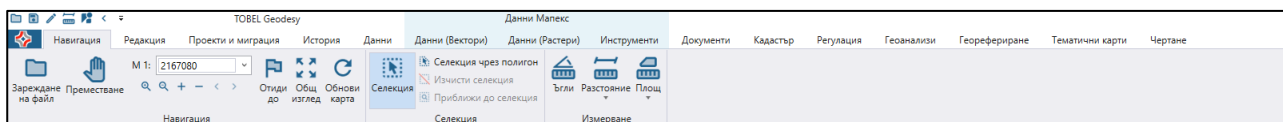
Системата съдържа група инструменти, чрез които се извършват конкретни функции. Всеки инструмент се визуализира чрез бутон с уникална икона. Към всеки бутон е добавен етикет - подсказка с наименование на инструмента и кратко описание на неговата функционалност.

Групите с инструменти са организирани в различни менюта, а именно:

- Меню „Навигация“ – Група, която се отваря със зареждане на приложението и съдържа основните инструменти за работа с картата;
- Меню „Редакция“ – Група с инструменти за извършване редакция на заредените в приложението данни или създаване на нови обекти в съответните модели;
- Меню „Проекти и миграция“ – Група с инструменти за създаване и работа с нови проекти и миграция на данни;
- Меню „История“ – Група с инструменти за проследяване на историята на данните;
- Меню „Данни“ – Група с инструменти за извършване на допълнителни действия, свързани с данните, заредени в приложението (Импорт/Експорт на данни);

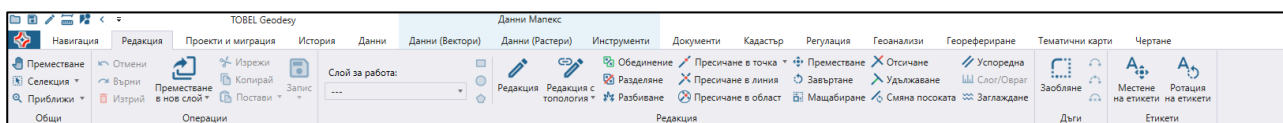
- Меню „Инструменти“ – Група с инструменти за визуализация на регистри и обхвата на вътрешните ни проекти;
- Меню „Документи“ – Група с инструменти за създаване скици по шаблони;
- Меню „Кадастър“ – Група с инструменти за редакция на кадастрална карта и кадастрални регистри (КККР);
- Меню „Регулация“ – Група с инструменти за прикачване на заповеди за регулационните планове (РП);
- Меню „Геоанализи“ – Група с редица инструменти, свързани с извършване на допълнителни операции към заредените в приложението данни;
- Меню „Геореферирание“ – Група с инструменти за извършване на геореферирание на заредено в приложението растерно изображение;
- Меню „Тематични карти“ – Група с инструменти, даващи възможност за прилагане на тематични карти;
- Меню „Чертане“ – Група с инструменти, даващи възможност за чертане.

Меню „Навигация“ се отваря при зареждане на приложението. То съдържа основните инструменти за работа с картата, разделени в следните групи: „Навигация“, „Селекция“ и „Измерване“. Всяка една от групите съдържа съответните инструменти за работа (Фиг.2).



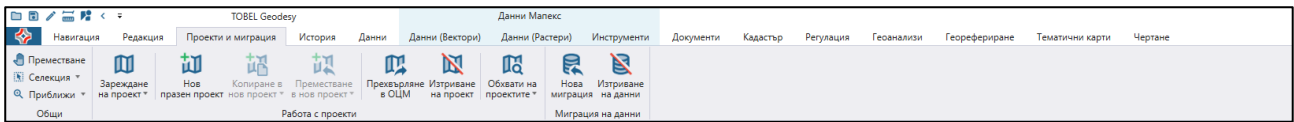
Фиг.2

Меню „Редакция“ се разделя на четири основни групи – „Операции“, „Инструменти за редакция“, „Дъги“ и „Етикети“, чрез които бързо и лесно се извършват геометрични редакции на всички видове данните от базата. Редакцията на атрибутивната информация, както и въвеждането на собствеността за обектите също е удобна (Фиг.3).



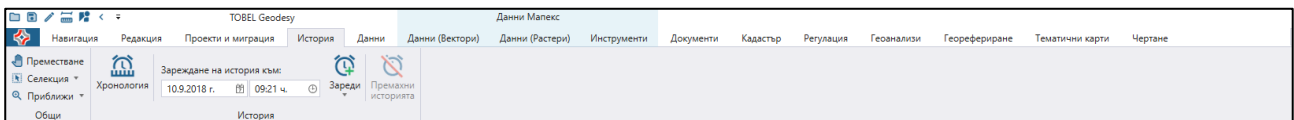
Фиг.3

Меню „Проекти и миграция“ съдържа 2 основни групи – „Работа с проекти“ и „Миграция на данни“. За текущите проекти, върху които се работи се създава нов проект върху базов модел, в който се мигрират данни от външен файл или прехвърлят данни от общия цифров модел. По този начин се запазват изходните данни в цялостния си вид. След изработване на самият проект и одобрението му има възможност за копиране и прехвърляне в общият цифров модел, като по този начин се поддържа актуалното състояние на плановете и картите (Фиг.4).



Фиг.4

Инструментите от меню „История“ реализират и извличат историческото състояние на данните от предварително зададени модели. Във всеки един момент се пази хронология и история, която може да върне избран модел към конкретна дата, за да проверим как е изглеждал (Фиг.5).



Фиг.5

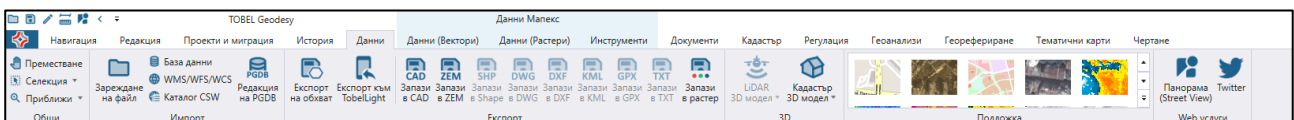
Меню „Данни“ съдържа инструменти за зареждане и извеждане на данни във и от различни файлови формати, връзка на данни между приложението и мобилната му версия, както и подложки на карти, които могат да бъдат полезни в процеса на работа (Фиг.6).

Позволява зареждане на външен за системата файл с данни от всичките ни познати и използвани до момента файлове някои от които са: *.cad, *.zem, *.dxf, *.dwg, *.shp, *.mdb, *.jpeg, *.tiff, *.kor, *.kpt, *.txt, *.kml, *.kmz, *.gpstrack. Има възможност и за зареждане на база данни, но инструментът се активира само при налична възможност за връзка към базата данни.

Освен зареждане на различни файлови формати има възможност и за експорт на данни в някои от най-често използваните: *.cad, *.zem, *.dxf, *.dwg, *.shp, *.kml, *.gpx, *.txt и в растерно геореферирано изображение формат *.png, *.jpg, *.tiff.

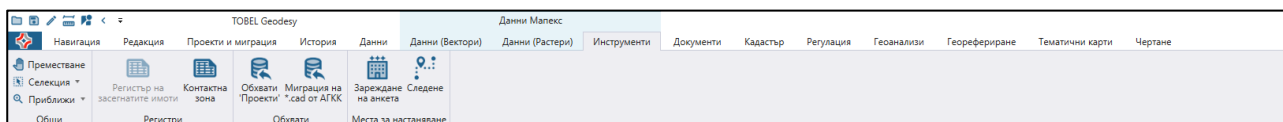
Група инструменти “LiDAR” дава възможност за допълнителна визуализация на облак от точки, получени по фотограметричен метод или чрез използване на лазерно сканиране – използван формат *.las.

Също така може да се зареждат и визуализират 3D модели в различни формати - *.3ds, *.obj и др. Инструментите дават възможност за връзка на избрана от картата позиция с някои от функционалностите на приложение Google.



Фиг.6

Меню „Инструменти“ съдържа две основни групи – „Регистри“ и „Обхват на проекти“. В първата група инструменти се намират регистрите за контактната зона при изработването на КККР, а втората група – за обхватите и данните от геодезическите измервания от текущите ни проекти (Фиг.7).



Фиг.7

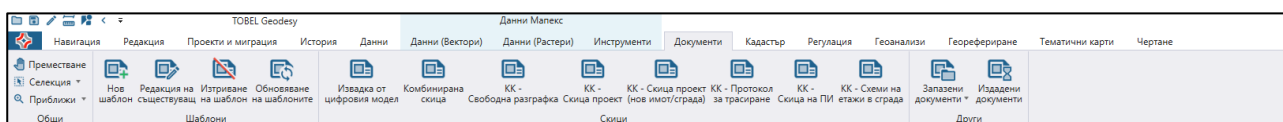
Меню „Документи“ (Фиг.8) съдържа информация за създаване на шаблони за скици и генериране по вече съществуващи шаблони. Шаблонът за скица представлява стандартен документ с графична и текстова част, в която може да се добавят т.нар. „атрибутни връзки“, които при генериране на скицата да бъдат заместени със съответната стойност за избрания обект.

Всеки потребител с определен достъп до тях може да създава, редактира и изтрива шаблон. Тази функционалност позволява всяка геодезическа фирма, потребител на Тобел да изработи свои шаблони за документите, които ще печата, за да може отговори на изискванията на клиентите си.

Автоматизирани са някои от работните процеси и така времето за извършване на дадена услуга намалява драстично и същевременно ефективността на геодезическия труд се повишава.

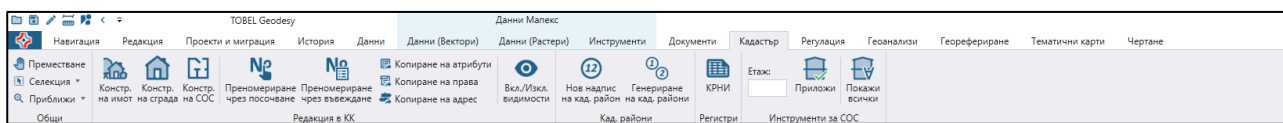
Изработени са няколко шаблона, част от които са: извадка от модела, комбинирана скица, скици на поземлени имоти и всички видове проекти за кадастър - изменение на кадастрална карта, отразяване на имоти, сгради, нанасяне на самостоятелни обекти и протоколи за трасиране.

Всеки един документ, който сме генерирани през системата се запазва и остава в нея прикачен за обекта, за който е издаден. За всеки такъв документ се пази информация вижда и номера на обекта и потребителя, който го е записал.



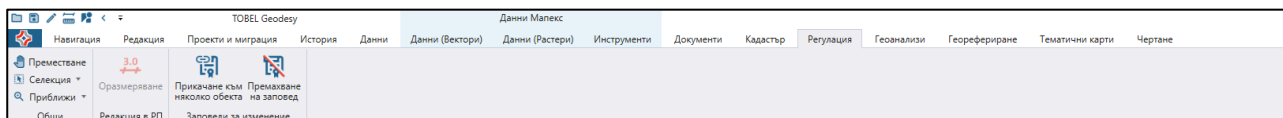
Фиг.8

Меню „Кадастър“ съдържа инструменти за редакция (конструирание, регенериране, преномериране) на обекти от кадастралната карта, копиране на атрибути, права и адрес от вече съществуващи обекти, генериране на кадастрален регистър на недвижимите имоти и инструменти за визуализация на самостоятелни обекти в сграда (Фиг.9).



Фиг.9

Меню „Регулация“ позволява въвеждане и премахване на заповеди за изменение на регулационния план към няколко избрани обекта (Фиг.10).



Фиг.10

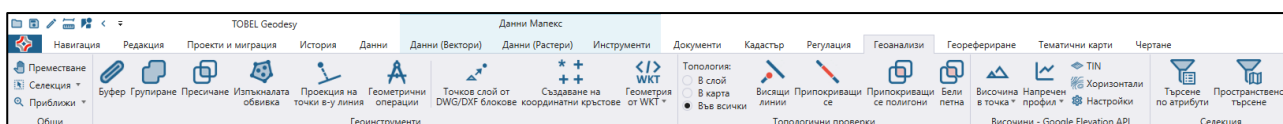
Групите с инструменти в меню „Геоанализи“ са разделени в четири подгрупи: „Геоинструменти“, „Топологични проверки“, „Височини“ и „Селекция“.

Група „Геоинструменти“ дава възможност за извършване на редица геометрични операции с избрани обекти от картата, някои от които са: генериране на буферна зона около предварително избрани обекти; обединяване на пространствени обекти, въз основа на общ признак; конвертиране на геометрия чрез създаване на центроид, правоъгълници, линии и вертекси към избрани обекти; извеждане на точкови обекти от блокове, съдържани в зареден *.dwg или *.dxf файл и др.

Групата „Топологични проверки“ извършва проверки в посочен модел и или карта.

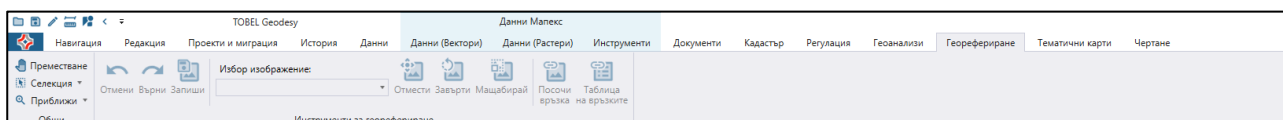
Групата „Височини“ дава възможност за визуализация на надморски височини в точка, напречен профил и повърхнини по дадени критерии използвайки предварително задени цифрови модели.

Групата с инструменти за селекция дава възможност за извършване на селекция на обекти от картата по определени критерии (селекция по определен атрибут, селекция по избрани геометрични характеристики и др.) (Фиг.11).



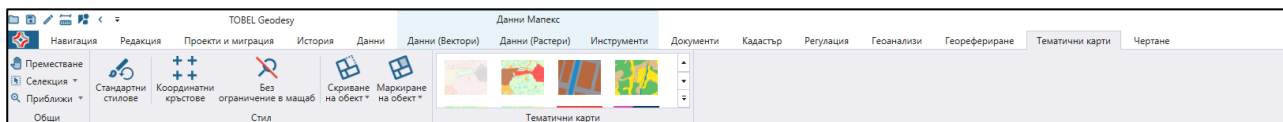
Фиг.11

Меню „Геореферирание“ съдържа инструменти, свързани с извършване на манипулация по заредено растрово изображение във формат *.png, *.jpg, *.tiff, най-често снимка или сканиран документ, носещ информация за определен обект или район от картата, с цел геореферирание (Фиг.12).



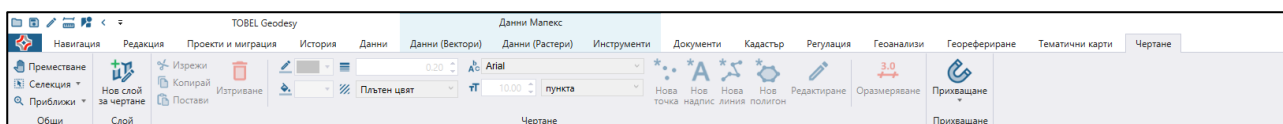
Фиг.12

Меню „Тематични карти“ съдържа групи с инструменти: „Стил“ и „Тематични карти“, свързани с извеждане на определени обекти по конкретен начин/стил. Тази функционалност дава възможност чрез цветово разграничение да бъдат отличени различен по вид данни от моделите (Фиг.13).



Фиг.13

Инструментите от меню „Чертане“ дават възможност за изчертаване, редактиране, изтриване, копиране и поставяне на обект на картата. Важно е да се отбележи, че нов обект може да бъде начертан единствено на новосъздаден слой, т.е. не можете да начертаете нов обект в някой от съществуващите слоеве. В това меню се намират и инструментите за прихващане (Фиг.14).



Фиг.14

За улеснение на потребителя, приложението използва т.нар. „работно пространство“ (workspace) за запомняне на основния изглед на системата и настройките на отделните компоненти, с възможност за по-късно използване. Нещата, които се помнят в workspace са:

- всяко едно положение на моделите и слоевете, включена/изключена, видимост, селекция и т.н.;
- всеки един зареден допълнителен модел или външен файл, както и текущия мащаб и позиция на картата.

Приложението предоставя възможност както за инцидентно връщане към предишен workspace при вход, така и за запис на определена конфигурация на приложението, като отделен workspace файл и зареждането му в определен момент.

5. Заключение

ГИС Тобел и нейните разновидности е една иновативна система, базирана на съвременните информационни технологии, като дава възможност за непрекъснато усъвършенстване на предоставящите услуги в съответствие с променящите се нужди на бизнеса, гражданите,

общините и държавните администрации. Съвкупността от удобства и богатият и набор от функции дават редица предимства на работещите с нея и я правят уникална по рода си.

АВТОРИ:

инж. Мануела Курдова,

„Мапекс“ АД

Станислав Стефанов,

„Мапекс“ АД

инж. Александър Лазаров,

„Мапекс“ АД,

E-mail: alazarov@mapex.bg,