



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЕВОГО КОДИРОВАНИЯ ПРИ СЪЕМКЕ МЕСТНОСТИ И ОТОБРАЖЕНИИ ОБЪЕКТОВ И СИТУАЦИЙ В ПРОГРАММЕ CREDO DAT

Д.А.Каюмов<sup>1</sup>, Н.Аскарров<sup>2</sup>, М.Эргашев<sup>3</sup>, Б.Толипов<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ташкентский государственный транспортный  
университет, ст. преп., (PhD)

<sup>2-3-4</sup>Ташкентский государственный

транспортный университет, студенты гр. YMAL-4:

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7353857>

**Аннотация:** В статье представлены методика использования полевого кодирования при съёмке местности с помощью современных геодезических приборов и обработка данных в современных программных продуктах. В качестве программного продукта была использована программа CREDO DAT.

**Ключевые слова:** полевое кодирование, кодовая строка, семантика, формат с разделителями, позиционный формат, поперечник, CREDO DAT.

Полевое кодирование представляет собой комплексную технологию для сбора и обработки информации о топографических объектах. С помощью специальных команд, их параметров и семантических атрибутов, введенных непосредственно при съёмке, пользователь имеет возможность:

- установить связь объекта с его описанием в классификаторе;
- осуществить привязку объектов к снимаемым точкам на местности;
- сформировать описание геометрии сложных линейных и площадных объектов;
- задать семантическое описание объектов;
- определить параметры снимаемых пунктов (тип координат и отношение к рельефу);
- сократить время, которое затрачивается на создание планов местности.

Закодированная информация передается в CREDO DAT в виде кодовых строк, поля которых содержат коды команд с параметрами, атрибуты снимаемых объектов и их семантическое описание. Кодовые строки импортируются вместе с данными измерений в составе файлов, полученных с электронных тахеометров. Во время съёмки кодовая строка вводится в поле кода (таких полей может быть несколько), предусмотренного в большинстве приборов.

В программе CREDO DAT присутствует классификатор, в котором собраны все коды объектов. При необходимости в него можно добавлять свои коды, задавать свойства семантики и дескрипторы. Перед съёмкой местности необходимо выбрать нужные, чтобы уже во время съёмки мы могли их использовать.

В программе CREDO DAT заданы 3 системы полевого кодирования – компактный формат, стандартный и формат CREDO DAT. Пользователь можно создать свою уникальную систему полевого кодирования, которая больше всего подходит к определенному электронному геодезическому инструменту. Также можно редактировать существующие системы полевого кодирования. В нашем случае тахеометр Sokkia SET 530R3 не мог вводить в кодовой строке символ ;, который по умолчанию является разделителем кодов, вместо него был выбран символ &.

Кодовая строка может быть представлена в одном из двух форматов: с разделителями или позиционным. Использовать позиционный формат целесообразно, когда в геодезическом приборе ограниченные функции по набору символов, а формат с разделителями, когда существует полнофункциональная клавиатура.

Формат с разделителями – разделителями полей в кодовой строке являются пробелы. Символы «/» и «=» в описании формата, а также символ-разделитель кодовых строк «;» предлагаются для использования по умолчанию.

[код [-идентификатор]] [команда [параметр]] [признак-1]]  
[ /код\_атрибута=значение\_атрибута] [ признак-2]

Позиционный формат – все элементы кодовой строки имеет фиксированную длину и между ними отсутствуют разделители.

[ - ] fff [ i ] [ сс [d [ ± параметр ] ] ] сс [ ±параметр ],

где fff - код условного знака (3 символа),

i - идентификатор (1 символ),

сс - код команды (2 символа),

d - признак-2 (1 символ).

Рассмотрим пример полевого кодирования в позиционном формате. В примере представлены коды точечных и линейных объектов. Точка 16- начало линейного объекта с кодом 713 (ограды металлические высотой более 1 метра); 1 – идентификатор, при полевом кодировании параллельно можно снимать 10 объектов с одинаковым кодом; 11– код команды, в данном случае -это начало линейного объекта, 13–конец. Точки 18,19 и 20 -продолжение линейного объекта с кодом 713 (рис. 1). Точки 33, 34, 35 и 35 -линейный объект с кодом 612 (тропы). Точки 37 и 38 имеют сразу два кода, в качестве разделителя представлен символ &, как в первой, так и во второй строке представлен смотровой люк код 403 и канализация код 375 (рис. 1). Точки 39, 42 и 63 - точечные объекты, соответственно ж/б столб, кустарник и дерево лиственное.

Номер	Код
16	713111
17	7131
18	7131
19	7131
20	7131
33	612011
34	6120&379013
35	6120
36	612013&451011
37	403&375011
38	403&375013
39	353
42	560
63	554

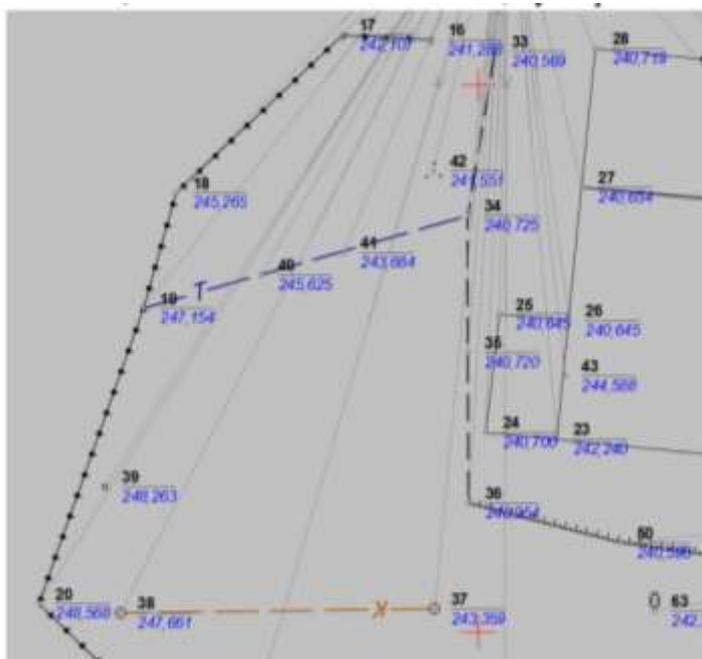


Рисунок-1. Пример полевого кодирования в позиционном формате

Для описания структурных линий и контуров рельефа при кодировании



топографических объектов применяется отношение объекта к цифровой модели рельефа. В формате с разделителями задается символом «b», в позиционном вводе знака «-» перед кодовой строкой, например:

-220011 в позиционном формате;

-2200 pln b в формате с разделителями.

Рассмотрим пример кодирования в формате CREDO\_DAT с разделителем при кодировании поперечника.

Точка 14 - задание нового линейного объекта с кодом 614 (автомагистрали с дорожным покрытием), 1 - идентификатор линейного объекта, s - начать сплайн (рис. 2). Точка 15 - новый линейный объект с кодом 451 (откос неукрепленный), который задается ломанной линией. Точка 18 команда ps - начало поперечника, точка 21 команда pe - окончание поперечника. При съемке первого поперечника эта команда завершает первый поперечник, т.е. указывает количество линий в поперечнике. При съемке последующих поперечников - завершает режим съемки поперечников [1]. Точки 22, 23, 24, 25 - съемка поперечника, код вводить не нужно, в этом случае код будет тиражироваться до тех пор, пока мы не завершим линии съемки поперечника командой pe.

Номер	Код
14	614-1 s
15	451-1 p
16	614-1
17	451-1
18	451-1 ps
19	614-1
20	614-2
21	450-1 pe
22	код отсутствует
23	код отсутствует
24	код отсутствует
25	код отсутствует



**Рисунок- 2. Пример полевого кодирования поперечника**

При съёмке поперечника мы использовали направление съёмки последовательно, это когда съёмка ведется змейкой. В программе предусмотрена съёмка в постоянном направлении, когда съёмка ведется по линиям.

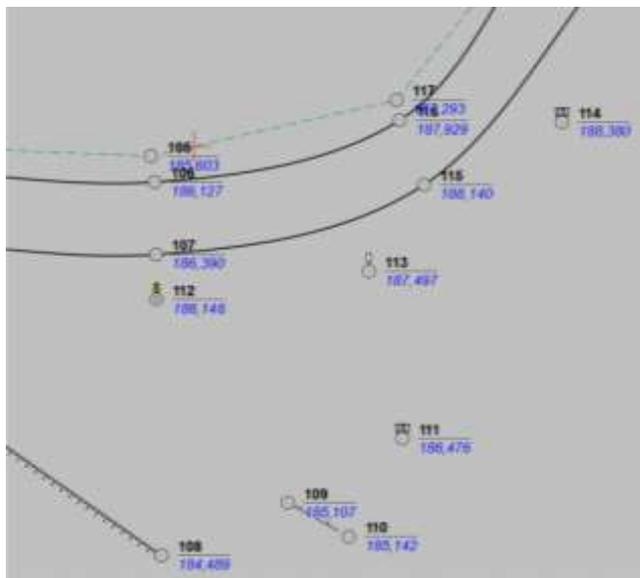
В случае появления на снимаемых поперечниках незначительных изменений можно использовать команды добавления новой и завершения существующей линий, а также кодирования точек, не относящихся к поперечнику. При необходимости выполнения съемки, не относящейся непосредственно к съемке поперечника, можно использовать команду пауза в съемке поперечников, код - pp.

Рассмотрим другой пример кодирования в формате CREDO\_DAT с разделителем при кодировании поперечника.

Точки 105, 106, 107 -тиражирование кода при съёмке поперечника, коды вводить не нужно (рис. 3). Точка 108 команда p- закончить линию откоса неукрепленного. Точка 109-начало линейного объекта с кодом 974 (забор деревянный

решетчатый), команда pp-пауза в съёмке поперечника. Точка 110 – конец линейного объекта с кодом 974. Точка 111 – точечный объект с кодом 332 (фонари на деревянный столбах). Точка 112 – точечный объект дерево хвойное с заданными свойствами семантики, порода Ель, высота 15 метров. Точки 113 и 114 – точечные объекты, точка 115 - снятие паузы в съёмке поперечника. Точки 116 и 117 - продолжение съёмки поперечника.

Номер	Код
105	Код отсутствует
106	Код отсутствует
107	Код отсутствует
108	p-
109	109 974-1 p pp
110	974-1 e
111	332
112	555
	/P=El/H=15.00
113	308
114	332
115	pp
116	код отсутствует
117	код отсутствует



**Рисунок- 3. Пример полевого кодирования поперечника с использованием паузы съёмки**

Во время выполнения кодирования существует несколько правил, которые следует соблюдать, чтобы ваша работа была продуктивна и рационально расходовала ваше время:

- кодовая строка вводится в поле кода электронного прибора. В разных приборах это поле может называться по-разному, часто для ввода кода предусмотрены поля комментариев. Важно знать, как данное поле интерпретируется при импорте в CREDO\_DAT;

- информация, содержащаяся в кодовой строке, относится к текущему снимаемому пункту. Если снимается линейный или площадной объект, то для каждого снимаемого пункта должна быть сформирована соответствующая кодовая строка;

- система полевого кодирования позволяет производить съёмку сразу нескольких линейных и площадных объектов, в том числе и с одинаковым кодом. Для различия этих объектов в кодовой строке предусмотрен специальный идентификатор;

- при съёмке большого количества однотипных объектов необходимо явно указать признак тиражирования (по умолчанию - символ t после кода объекта);

- ввод нового кода объекта не отменяет тиражирование кода, а лишь приостанавливает его. Для следующих точек, которые идут без кода, будет установлен код объекта, указанный при начале тиражирования. Отмена тиражирования кода – повторная установка символа тиражирования;

-при съемке поперечников выполнение команды тиражирования приостанавливается. По окончании съемки поперечников тиражирование кода активизируется вновь;

-для задания объектов могут использоваться геометрические примитивы: окружность, квадрат, прямоугольник, параллелограмм.

В заключение хотелось отметить, что использование системы полевого кодирования сокращает процесс камеральной обработки измерений, но при этом увеличивает время работы в поле и в некоторых случаях позволяет отказаться от ведения абриса. Существует много вопросов по поводу рациональности использования системы полевого кодирования, но это отдельная тема.

### Библиографический список:

1. CREDO\_DAT 4.1. Руководство пользователя // Компания «Кредо-Диалог», 2011, 114 с.
2. «Автоматизированное проектирование транспортных сооружений с использованием программных средств CREDO III» Лабораторный практикум Т.М. Самодурова и др., Воронеж 2019 г.
3. Создание топографического плана местности в системе «CREDO линейные изыскания» Методические указания по выполнению лабораторной работы Е.В. Алексашина, А.Л. Фялковский, М. 2015 г.,
4. Орехов М.М., Кожанова С.Е. «Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе Credo». Учебное пособие. Изд-во Санкт-Петербург. 2013 г.
5. Романов В.Ю. Популярные форматы файлов для хранения графических изображений на IBM PC. - М.: Унитех, 1992 г.
6. Сербенюк С.Н. Картография и геоинформатика их взаимодействие. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990 г.
7. Лисицкий Д.В. Основные принципы цифрового картографирования местности. - М.: Недра, 1988 г.
8. Пуркин В.И., Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог (на базе программного комплекса Credo). -М.: СП "Кредо-диалог", МАДИ-ГТУ, 2007, - 216 стр.

