

Грибкова Лариса Алексеевна, Пальчикова Елена Андреевна

РУКОВОДСТВО К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ С ЭЛЕКТРОННЫМ ТАХЕОМЕТРОМ NIKON NIVO 5.C

В настоящее время большую популярность получили современные электронные приборы, с помощью которых можно за короткие сроки завершить трудоёмкую работу, требующую много времени и затрат. В данной статье содержатся необходимые сведения по устройству электронного тахеометра и порядок его приведения в рабочее положение. Описаны методы получения геодезической информации.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2016/11/7.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2016. № 11 (113). С. 29-34. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2016/11/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

УДК 528

Науки о Земле

В настоящее время большую популярность получили современные электронные приборы, с помощью которых можно за короткие сроки завершить трудоёмкую работу, требующую много времени и затрат. В данной статье содержатся необходимые сведения по устройству электронного тахеометра и порядок его приведения в рабочее положение. Описаны методы получения геодезической информации.

Ключевые слова и фразы: геодезия; электронный тахеометр; основные характеристики тахеометра *Nikon Nivo 5.C*; отражатели для выполнения геодезических работ; инженерный тахеометр.

Грибкова Лариса Алексеевна**Пальчикова Елена Андреевна***Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар**larisa.gri2012@mail.ru; elena_palchikova31@mail.ru*

РУКОВОДСТВО К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ С ЭЛЕКТРОННЫМ ТАХЕОМЕТРОМ *NIKON NIVO 5.C*

В настоящее время при изысканиях в строительстве активно применяются современные электронные приборы. Меняются технологии полевых геодезических работ, а обработка полученных результатов производится на персональном компьютере (ПК) в различных программных модулях.

Процесс подготовки должен давать специалистам строительных специальностей как можно больше навыков решения геодезических задач, возникающих при возведении зданий и инженерных сооружений [9].

Описание работы конкретных моделей электронных приборов предоставляется производителями. Однако, нередко случаи, когда такое описание отсутствует, что очень затрудняет использование приобретенного оборудования. В учебной литературе вопросы применения в строительстве электронных тахеометров, наземных лазерных сканирующих систем и спутниковых навигационных приемников GPS и ГЛОНАСС недостаточно освещены.

В учебном пособии [1] представлено описание возникновения и исторического развития электронных тахеометров, принципов измерений расстояний с помощью свойств электромагнитного излучения, а также топографической съемки и разбивочных работ электронным тахеометром *Nikon Nivo 5.C*. Работа с другими электронными тахеометрами, например, тахеометром *Leica*, описывается в статье [6].

Тахеометры *Nikon Nivo 5.C* отличаются компактным дизайном и являются новым поколением средств измерений. Благодаря высокопросветленной оптике фирмы *Nikon*, изображение получается ярче и более четким, особенно в условиях малой освещенности, все эти инновации позволяют проводить измерения быстрее и легче. С помощью тахеометра можно проводить измерение на больших расстояниях как на призму, так и без отражателя. Благодаря современному дальномеру в тахеометрах *Nikon Nivo 5.C* можно производить измерение до 300 м без отражателя. В тахеометре *Nikon Nivo 5.C* есть стандартный оптический центрир, можно также опционально лазерный центрир. В электронном тахеометре *Nikon Nivo 5.C* установлен двусторонний дисплей для эффективного высокоточного измерения углов и расстояний [3; 11].

Тахеометр – геодезический прибор для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов, используется для вычисления координат и высот точек местности при топографической съёмке местности, при разбивочных работах, переносе на местность высот и координат проектных точек. Электронные тахеометры используют при проведении практически всех геодезических работ, связанных с измерениями: создание опорных сетей, топографические съемки, работы при инженерных изысканиях в строительстве, измерения трёхгранных сооружений [10], измерения деформаций земной поверхности и инженерных сооружений, при маркшейдерских работах в горных выработках [4].

В *электронных тахеометрах* расстояния измеряются по разности фаз испускаемого и отражаемого луча (фазовый метод). Иногда (в некоторых современных моделях) – по времени прохождения луча лазера до отражателя и обратно (импульсный метод) [12]. Точность измерения зависит от технических возможностей модели тахеометра, а также от многих внешних параметров: температуры, давления, влажности и т.п.

Электронный тахеометр, как любой геодезический прибор, должен быть поверен и отъюстирован перед производством работы. Учитывая совмещенность дальномерных и угловых измерений, в тахеометре должно выполняться геометрическое условие взаимного положения оптико-механических и оптико-электронных осей. Поэтому полный набор поверок и юстировок проводится в сервисных центрах. Однако ряд основных поверок можно выполнить в полевых условиях. Более того, регулярное проведение некоторых поверок является обязательным, так как изменения электронным тахеометром проводятся при одном положении ВК прибора, а поправки за коллимацию, место нуля ВК и место нуля компенсатора наклона вертикальной оси автоматически вводятся в результаты измерений. Неучтенные изменения этих поправок приводят к снижению точности результатов измерений. Перед поверками необходимо внимательно изучить методику их проведения и юстировки по руководству к эксплуатации конкретной модели тахеометра.

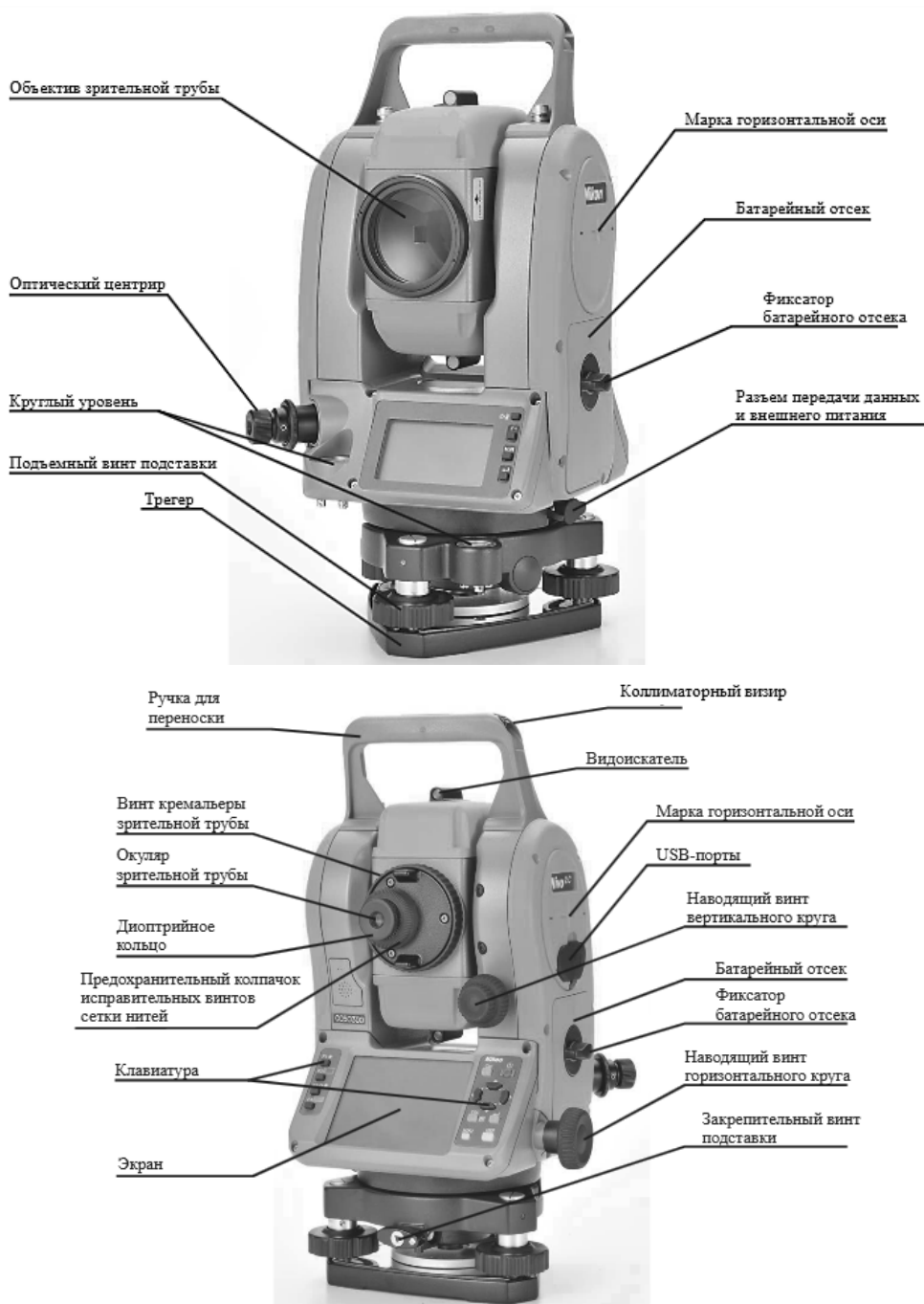


Рис. 1. Внешний вид тахеометра Nikon Nivo 5.C

Основные проверки электронного тахеометра:

1. Проверка круглого и цилиндрического уровней.
2. Проверка оптического центра.
3. Проверка компенсатора наклона вертикальной оси прибора.
4. Определение коллимационной ошибки и места нуля вертикального круга.
5. Определение поправки (К) дальномера электронного тахеометра.
6. Определение поправки отражателя.
7. Рабочая ось электронного дальномера должна совпадать с визирной осью зрительной трубы.
8. Рабочая ось указателя створа должна совпадать с визирной осью зрительной трубы тахеометра.

Выполнение различных лабораторных работ по дисциплинам «Современные технологии геодезических изысканий», «Мониторинг деформаций», «Инженерная геодезия и геоинформатика», «Основы аэрогеодезии. Инженерно-геодезические работы», «Прикладная геодезия», «Математическая обработка геодезических систем на ЭВМ», «Геоинформационные системы и технологии», «Автоматизация топографических съемок» с использованием одного из тахеометров *Nikon Nivo 5.C* описывается в статье [13], по дисциплине «Современные методы съемок» – в статье [5]. В статье [14] подробно представлено выполнение геодезических работ с расчетами необходимой точности измерений при создании геодезических сетей.

Основные характеристики тахеометра *Nikon Nivo 5.C*

Дальность измерения расстояний по одной призме, м	от 1,5 до 5000
Дальность измерения расстояний в беспризменном режиме, м	200-300
Минимальное измеряемое расстояние, м	1,5
Погрешность измерения расстояния по призме, мм	$3 \pm 2 \text{ мм/км} \times D$
Погрешность измерения расстояния без призмы, мм	$3 \pm 2 \text{ мм/км} \times D$
Погрешность угловых измерений по горизонтальному кругу, уг. с.	5
Увеличение зрительной трубы, крат.	30
Диапазон рабочих температур, °С	От -20 до +50
Лазерная безопасность при измерении расстояний	Класс 1
Безопасность при использовании лазерного указателя	Класс 2

Тахеометры серии *Nivo* имеют два режима измерения расстояний: на призму и без нее. При измерении малых расстояний по призме (до 20 м) необходимо её наклонять в пределах 15-30°, как это проиллюстрировано на Рис. 2, чтобы уменьшить интенсивность отражённого от призмы светового потока.

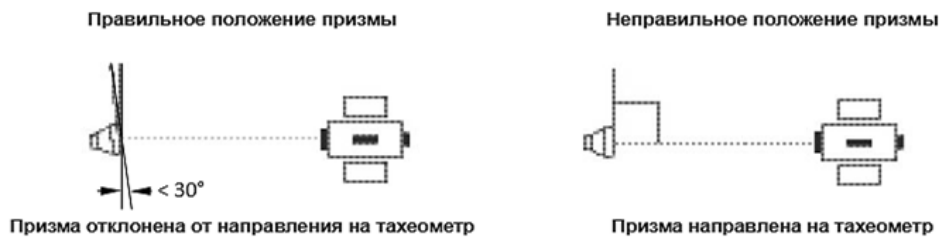


Рис. 2. Схема установки призмы при измерениях малых расстояний

Прибор не имеет механического цилиндрического уровня, поэтому центрирование тахеометра выполняется с помощью оптического центрира. Для этого над точкой устанавливается штатив таким образом, чтобы его головка была горизонтальна. К головке штативом крепится трегер тахеометра. Вращением подъемных винтов концентрические окружности оптического центрира совмещаются с точкой. После этого круглый уровень приводится в нуль-пункт ножками штатива. Если точка сместилась от центра концентрических окружностей, то операции центрировки повторяются. Порядок действий по приведению вертикальной оси тахеометра в отвесное положение не отличается от известного.

В тахеометре *Nikon Nivo 5.C* перемещение изображения пузырьков электронных цилиндрического и круглого уровней происходит с запозданием относительно вращения подъемных винтов трегера, поэтому после прекращения вращения винтов нужно убедиться в правильности положения уровней относительно нуль-пункта.

Перед началом работы рекомендуется обнулить отсчет по горизонтальному кругу тахеометра в нужном направлении. Также можно выбрать режим измерения расстояний, который может быть беспризменным или с использованием призмы.

В светодальномерную запросную систему входят приемопередатчик, испускающий и принимающий электромагнитный сигнал, и отражатель, или отражающая поверхность. Отражатель состоит из одной или нескольких трипельпризм, смонтированных в корпусе, имеющем устройство крепления к вехе или трегеру. Схема светодальномерных измерений представлена на Рис. 3.

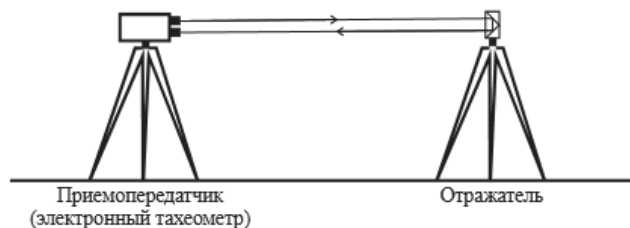


Рис. 3. Схема измерения расстояния электронным тахеометром

Для выполнения специальных геодезических задач используются отражатели особой конструкции. К ним относятся мини-призмы и пленочные отражатели, а также отражатели, которые способны возвращать электромагнитное излучение к источнику, вне зависимости от того, где находится последний.

Мини-призмы используются для измерений расстояний небольшой длины.

При измерениях расстояний по призме следует учитывать её как постоянную. Значение постоянной зависит от длины пути, который проходит электронная волна внутри призмы. Нужно отметить, что для каждой призмы эта величина является индивидуальной и зависит от ее геометрических размеров и оптических свойств. Численное значение постоянной призмы указывается на корпусе отражателя. Ее следует учитывать при обработке результатов измерений.

Рассмотрим несколько видов призмных отражателей (Рис. 4): **а** – изображен однопризмный стандартный отражатель с маркой и металлическим адаптером для крепления на вежу или трегер; **б** – однопризмный отражатель с подсветкой для работы в ночное время; **в** – трехпризмный отражатель для измерения сверхдлинных расстояний (до 7500 м). Для выполнения специальных геодезических задач используются отражатели особой конструкции. К ним относятся мини-призмы и пленочные отражатели (Рис. 4 (г, д, е)).

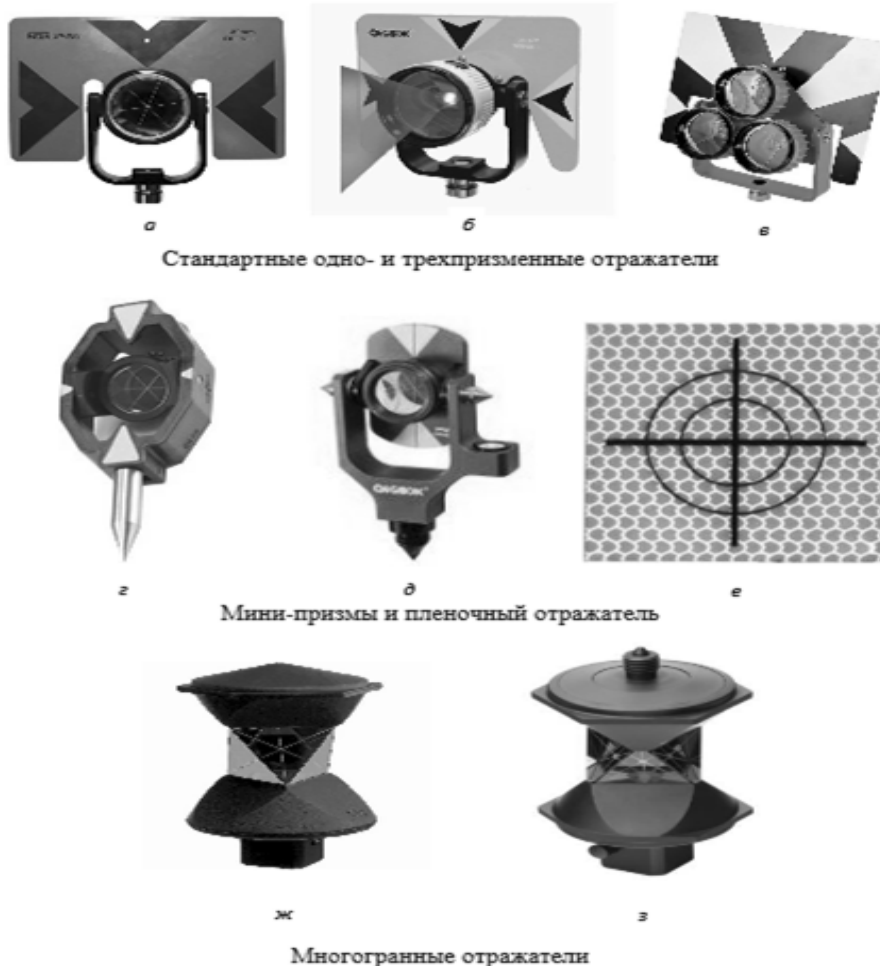


Рис. 4. Отражатели для различных геодезических работ

Пленочный отражатель чаще всего используется при геодезическом сопровождении строительства. Он состоит из трехслойной полимерной гибкой пластины толщиной 0,3-0,4 мм. Ее первый (лицевой) слой – самый толстый и выполнен из прозрачного полимера с включением стеклянных микросфер, которые служат для возврата светового луча в сторону его источника. Фрагмент пленочного отражателя представлен на Рис. 5.

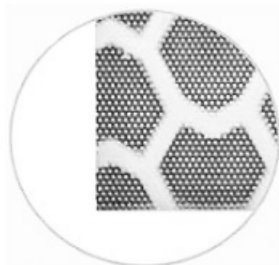


Рис. 5. Увеличенный фрагмент пленочного отражателя

Отражатели, изображенные на Рис. 4 (ж, з), в основном используются в комплексе с роботизированными тахеометрами.

При беспризмном (безотражательном) режиме измерения величина постоянной призмы равна нулю, так как отражение происходит непосредственно от поверхности объекта, расстояние до которого необходимо определить (Рис. 6).

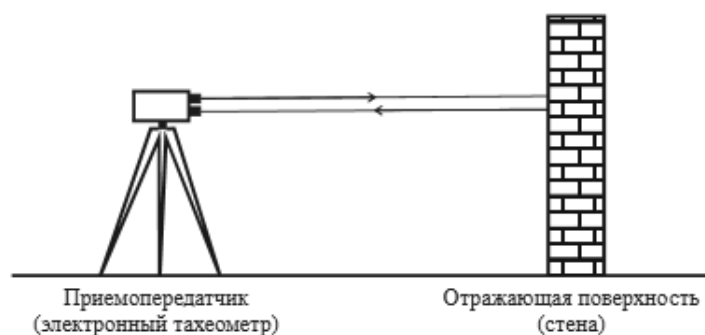


Рис. 6. Иллюстрация беспризменного режима измерения расстояния

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что одним из главных достоинств использования электронных тахеометров является отсутствие необходимости ведения специального журнала для записи расстояний и углов, как при работе с теодолитом. Номера пикетов, расстояния и углы сохраняются автоматически в памяти инструмента, и при изменении места его расположения необходимо будет только внести сведения о новой станции и пронумеровать пикет, после чего при нажатии специальной кнопки тахеометр сам произведет все измерения.

К сожалению, сегодня в России значительная часть всех полевых съемочных работ выполняется традиционными средствами – оптическими теодолитами, дальномерными насадками и другими устаревшими геодезическими приборами.

Существуют тахеометры и для особых погодных условий, например, адаптированные для проведения замеров в зонах особо пониженных температур, например, строительства подземных коммуникаций [7], их стоимость, соответственно, выше.

Также тахеометр позволяет производить расчет горизонтального положения автоматически – дисплей устройства показывает горизонтальные и вертикальные углы, наклонное расстояние, превышение и горизонтальное положение, а режимы отображения информации могут быть изменены при первой же необходимости.

Электронный тахеометр обладает функцией «выноса в натуру» [8], то есть установки устройства на место с уже определенными координатами, после чего он «ориентируется» посредством задания дирекционного угла или координат точки ориентирования, вводятся данные о точке выноса, и прибор показывает расстояние до объекта и угол, на который его следует развернуть.

Список литературы

1. **Виноградов А. В., Войтенко А. В.** Современные технологии геодезических изысканий: учебное пособие. Омск: СибАДИ, 2012. 111 с.
2. **Грибкова И. С., Юрий А. В., Бедин Г. В., Низовских А. С., Москвина О. В.** Обзор современных геодезических приборов для выполнения деформационного мониторинга // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2016. № 2. С. 91-94.
3. **Гура Д. А.** Разработка методов исследования электронных тахеометров в условиях производства для оценки и повышения точности измерения горизонтальных углов: автореф. дисс. ... к.т.н. / Московский государственный университет геодезии и картографии. М., 2016.
4. **Гура Д. А., Аветисян Г. Г., Желтко Ч. Н.** Исследования упругих деформаций электронных тахеометров // Научные труды КубГТУ. 2016. № 11. С. 10-12.
5. **Гура Д. А., Доценко А. Е.** О необходимости выполнения геодезической съемки // Актуальные вопросы науки: материалы IX Международной научно-практической конференции (25.04.2013 г.). М.: Спутник+, 2013. С. 204-206.
6. **Гура Т. А., Грибкова Л. А., Голотина Ю. И.** Анализ возможностей работы с тахеометром Leica // Новый университет. Серия: Технические науки. 2016. № 6-7 (52-53). С. 11-14.
7. **Гура Т. А., Каранова В. В., Тхазеплова Д. А.** Геодезическое обеспечение строительства подземных коммуникаций в условиях г. Краснодара и Краснодарского края // Вестник магистратуры. 2016. № 11-3. С. 18-22.
8. **Гура Т. А., Сливькова Ю. Н.** Инженерно-геодезические изыскания для подготовки проекта планировки территории // Вестник магистратуры. 2016. № 11-2. С. 30-32.
9. **Желтко Ч. Н., Бердзенишвили С. Г., Корелов С. Н., Гура Д. А., Шевченко Г. Г., Пастухов М. А.** Учебная геодезическая практика: методические указания по организации и контролю учебной практики для студентов всех форм обучения направлений 120700 Землеустройство и кадастры, 130500 Нефтегазовое дело, 270800 Строительство, 271101 Строительство уникальных зданий и сооружений. Краснодар, 2013. Ч. 3. Решение геодезических задач. 19 с.
10. **Желтко Ч. Н., Гура Д. А., Аветисян Г. Г.** Измерения геометрии высоких стальных трёхгранных сооружений // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2010. № 6. С. 13-19.
11. **Желтко Ч. Н., Гура Д. А., Шевченко Г. Г., Бердзенишвили С. Г.** Экспериментальные исследования погрешностей измерений горизонтальных углов электронными тахеометрами // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2014. № 2. С. 17-20.
12. **Кузнецова А. А., Гура Д. А., Алкачев Т. Э.** Анализ полученных данных методом лазерного сканирования для выполнения периодического мониторинга на примере здания, расположенного в г. Краснодаре // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2014. № 4. С. 77-83.

13. Рудик Е. А., Гура Д. А. Проведение топографической съемки с применением спутниковых систем и электронных тахеометров // Науки о Земле на современном этапе: материалы IV Международной научно-практической конференции. М., 2012. С. 118-120.
14. Соколов Ю. Г., Струсь С. С., Пшидаток С. К., Губанова Н. Я. К вопросу оценки точности геодезических сетей из четырехугольника с измеренными сторонами // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 98. С. 1588-1605.

GUIDE TO PRACTICAL TRAINING WITH ELECTRONIC TACHEOMETER *NIKON NIVO 5.C*

Gribkova Larisa Alekseevna
Pal'chikova Elena Andreevna
Kuban State Technological University in Krasnodar
larisa.gri2012@mail.ru; elena_palchikova31@mail.ru

Contemporary electronic devices that can be used to complete laborious work requiring a lot of time and costs in a short period of time are gaining increasing popularity. This article provides necessary information on the structure of the electronic tacheometer and the order of getting it into a working position. Methods of obtaining geodesic information are described.

Key words and phrases: geodesy; electronic tacheometer; main characteristics of tacheometer *Nikon Nivo 5.C*; reflectors for performing geodesic works; engineering tacheometer.

УДК 811; 161.1

Филологические науки

В статье затрагивается вопрос о влиянии лексики на формирование языковой картины мира. Поскольку все происходящее в социуме тем или иным образом находит свое отражение в языке, последний одновременно является хранителем и сокровищницей общественно-исторического опыта поколений. Лексика языка является пластом, где демонстрируется опыт народа по освоению реальности. Характеризующая стилистической окраской и образностью сниженная, или субстандартная лексика выступает как один из компонентов, отражающих менталитет носителей языка, поскольку находится ближе всего к живой коммуникации. Поэтому на сегодняшний день кажется актуальным рассматривать сленг как один из главных элементов моделирования языковой картины мира.

Ключевые слова и фразы: языковая картина мира; субстандартная лексика; сленг; общелитературная лексика; общественно-исторический опыт поколений.

Громова Наталья Валериевна

Астраханский государственный университет
nv_gromova@mail.ru

СУБСТАНДАРТНАЯ ЛЕКСИКА КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЫ МИРА

Вопрос об определении границ понятия языковой картины мира становится в последнее десятилетие одной из наиболее «модных» тем таких наук как языкознание, философия, лингвокультурология. Но, несмотря на большой интерес к этой философской и лингвистической проблеме, до сих пор не существует достаточно четкого и однозначного её толкования.

Еще в начале XIX века немецкий философ и языковед Вильгельм фон Гумбольдт уделял огромное внимание учению о языке как непрерывном творческом процессе и о «внутренней форме языка» как способе выражения индивидуального мирозерцания народа. Именно к идеям данного филолога, философа и языковеда восходит понятие «языковая картина мира» [6]. Однако только в первой половине XX века виднейший представитель неогумбольдтианского направления Л. Вайсгербер ввел понятие «языковая картина мира» в научную терминологическую систему [5, с. 51]. В своих трудах немецкий языковед выделил основные характеристики языковой картины мира. С одной стороны, языковая картина мира предстает как система всех возможных содержаний: духовных, поскольку определяет своеобразие культуры и менталитета данной языковой общности, и языковых, в связи с тем, что обуславливает существование и функционирование самого языка. Наряду с этим, языковая картина мира создает однородность языковой сущности, способствуя закреплению языкового и культурного своеобразия в видении мира и его обозначении средствами языка.

На самом деле, закономерно, что все происходящее в социуме, тем или иным образом, находит свое отражение в языке. В процессе деятельности человек воссоздает объективный мир и фиксирует итоги своего познания в словах, следствием чего является человеческая концепция мира, закреплённая и отражённая в языке.

Сверх того, языковая картина мира имеет чёткую структуру и в языковом выражении является многоуровневой. Она определяет особый набор звуков и звуковых сочетаний, особенности строения артикуляционного аппарата носителей языка, акцентологические и интонационные характеристики речи, словарный