

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕРМИНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИИ

Е.В. Погореленко

В 2006 г. окончил факультет землеустройства Ивановской государственной сельскохозяйственной академии по специальности «землеустройство». С 2003 г. работал геодезистом в ООО «Омега» (Иваново), ООО «Земус плюс» (Волоколамск). С 2007 г. по 2008 г. работал начальником службы технического контроля и главным инженером геодезической службы в ООО «Питер Газ» и «Питер Газ Инжиниринг». В настоящее время — соискатель в аспирантуре СГГА (Новосибирск).

Учитывая важность темы, предложенной к обсуждению В.И. Кафтаном [1, 2], хотелось бы высказать свое мнение по вопросам терминологии и правильности применения терминов в научно-технических публикациях и нормативной литературе.

С приводимым в статье утверждением: «Например, из уст специалистов можно услышать такое словосочетание как «система координат ITRF». В то время как *International Terrestrial Reference Frame (ITRF)* не является системой координат по определению ее создателей и авторов» [1, с. 60] — просто невозможно не согласиться. Но это словосочетание можно не только услышать из уст специалистов, но и прочесть в государственном нормативно-техническом акте [3, с. 2], где записано: «*ITRF — International Terrestrial Reference Frame (международная общеземная пространственная система координат)*». Но, возможно, некоторые специалисты и руководствуются положениями этого документа, ведь аббревиатура ГКИНП означает принадлежность нормативного документа к геодезическим, картографическим инструкциям, нормам и правилам и обязывает к исполнению его положений.

В [1, 2] предлагается именовать ITRF «*международной земной отсчетной основой*», но более корректным значением

будет словосочетание «*международная земная референцная основа*».

Говоря же о термине «*система координат*», уместным будет рассмотреть и термин «*геодезическая система*». Словосочетание «*геодезическая система WGS-84*» давно вошло в обиход в качестве цельного термина и широко употребляется в нормативно-технической литературе. Словами «*геодезическая система*» обозначается система геодезических параметров Земли, а сокращение «*WGS-84*» является названием системы геодезических параметров Земли. Единого мнения по написанию «*WGS-84*», латиницей или кириллицей, пока не достигнуто. В ГОСТ [4, с. 10, прил. Б] были использованы одновременно сокращения «*МГС-84*» и «*МГС*». Употребляется термин «*геодезическая система*» и в [1, с. 60]: «В аббревиатурах этих геодезических систем нет словосочетания «*система координат*». В документе РТМ 68-14-01 [5] система геодезических параметров Земли 1984 г. называется еще проще — «*система WGS-84*» (термин 3.1.18), а система геодезических параметров Земли 1990 г. — «*система ПЗ-90*» (термин 3.1.17).

В Постановлении Правительства РФ от 28 июля 2000 г. № 568 «Об установлении единых государственных систем координат» система геодезических параметров Земли 1990 г.

называется «*геоцентрическая система координат «Параметры Земли 1990 года» (ПЗ-90)*». Употребление термина «*геоцентрическая система координат ПЗ-90*» вполне допустимо, если речь идет о системе координат, входящей составной частью в геодезическую систему. Но для обозначения всей геодезической системы параметров Земли 1990 г. будет правильным применять термин «*геодезическая система ПЗ-90*», по аналогии с термином «*геодезическая система WGS-84*». Но, к сожалению, в [3–8] словосочетание «*геодезическая система ПЗ-90*» не употребляется; ну не хотят использовать этот термин авторы официальных документов, а возможно не видят разницы между терминами «*система координат ПЗ-90*» и «*геодезическая система ПЗ-90*».

Говорить, что под термином «*система координат ПЗ-90*» можно подразумевать и «*геодезическую систему ПЗ-90*», как отмечается в [1, с. 62], с моей точки зрения, неправильно. Геодезия точная наука, надо называть вещи своими именами, да и почему тогда специалистам нельзя подразумевать «*отсчетную основу*», называя ее «*системой координат ITRF*»?

Упомянув нормативные документы, необходимо отметить, что в их текстах встречаются терминологические ошибки, вызывающие недоумение. Например, в [7] и [8] для эллипсо-

ида, применяемого в геодезической системе ПЗ–90.02, употребляется название «эллипсоид ПЗ–90.02», но эллипсоида с таким названием не существует. В геодезической системе ПЗ–90.02 используется *референц-эллипсоид* ПЗ–90. Неужели эти документы не проходили экспертизу и проверку на элементарную грамотность, а составлялись наспех? Хотя, конечно, можно сказать, что под термином «эллипсоид ПЗ–90.02» подразумевается референц-эллипсоид ПЗ–90, а почему бы и нет?

Перечисление ошибок (не только терминологических), допущенных в [7], займет больше места, чем сам документ. Это отмечалось в докладе [9] на Международном форуме по спутниковой навигации в 2008 г., например, «определение для геодезической долготы приводится с ошибкой - пропущен термин «двугранный» (для обозначения угла)» или «Таблица 3.2 ... озаглавлена: «Геодезические константы и параметры общеземного эллипсоида ПЗ-90.02», но ... кроме 2 (двух) геодезических параметров общеземного эллипсоида, в таблице приводятся константы, относящиеся именно к геодезической системе: скорость света, угловая скорость вращения Земли, параметры гравитационного поля Земли. Правильное название ... должно быть: «Фундаментальные константы и параметры геодезической системы ПЗ-90.02». После форума в [7] ничего не изменилось. Все ошибки из [7] перешли в [8], а потом перейдут и в другой нормативный документ, а на предложенное исправление будет получен ответ, что так «... звучит более корректно, так как под ним можно понимать ...» [1, с. 62].

Рассматривая вопросы терминологии, в [1, с. 60] говорится: «В отечественном геодезическом и геоинформационном

обиходе начинают использоваться выражения «референцная система координат» (в результате некорректного перевода термина «coordinate reference system») ...», и здесь необходимо возразить по следующим причинам.

1. Говоря о термине «*coordinate reference system*», следует отметить, что значение «*координатная система отсчета*» ему не эквивалентно, более корректными будут значения перевода «упоминаемая система координат» и «референцная система координат». Первое значение непривычно и не употребляется в обиходе, а второе употребляется не только в обиходе, но и в литературе (об этом ниже). И для термина «*reference frame*» значение перевода как «отсчетная основа» некорректно, правильнее будет сказать «референцная основа» или «исходная основа». В [10] отсутствуют термины: «референцная основа», «исходная основа» и «отсчетная основа». Но для термина «*reference ellipsoid*» приводится «референц-эллипсоид», а не «отсчетный эллипсоид» [10, с. 3, термин 15]. Как и для термина «*reference point*» приводится «исходный пункт», но никак не «отсчетный пункт» [10, с. 8, термин 85].

2. Выражение «референцная система координат» достаточно давно применяется в обиходе. Так, в 2000 г. в [11] оно было использовано академиком В.Н. Страховым, профессорами Н.Н. Воронковым, М.М. Машимовым, В.Н. Филатовым, А.А. Шаравиным и Е.А. Жалковским, т. е. весьма и весьма компетентными специалистами как в геодезической деятельности, так и в терминологии, в следующем виде: «Никакая **референцная геодезическая система координат** не может составить конкуренцию ...».

3. Термин «референцная система координат» употребляет-

ся не только в геодезическом обиходе, но и в официальных обязательных документах, например, в ГОСТ [4, с. 2]: «*Координатная основа Российской Федерации представлена референцной системой координат ...*».

В [2, с. 62] предлагается следующая трактовка терминов в соответствии с ISO:

«— *Системы координат: пространственная прямоугольная, геодезическая и др.*;

— *Системы отсчета: СК-42, СК-95, NAD-83, WGS-84, ПЗ-90, ETRS-89, ITRS и др.*;

— *Отсчетные (геодезические) основы: ГГС и каталог координат, EUREF, ITRF-97, ITRF-2005 и др.*».

Но, несмотря на трактовки ISO, в геодезии, с точки зрения автора этой статьи, более корректными будут следующие определения:

— отсчетная основа или система отсчета: форма отсчета координат (геодезические, астрономические, прямоугольные Гаусса-Крюгера, прямоугольные пространственные и т. п.), начало их отсчета, направление осей, положение плоскостей, единицы измерения и т. д.;

— система координат: система отсчета (отсчетная основа) и исходные геодезические даты.

Например, термин «отсчетная основа» или «система отсчета» вполне уместно применить к прямоугольным декартовым координатам как к основе (или системе отсчета) для отсчета пространственных координат. В плоских прямоугольных координатах Гаусса-Крюгера системой отсчета (или отсчетной основой) для отображения плоских прямоугольных координат являются проекции на плоскость шестиградусных зон и положение координатных осей.

Говоря же об использовании терминов в геодезии и об их толковании, необходимо затронуть и приводимые в статье [1,

с. 63] данные о геодезической системе ПЗ–90. Для этого будет уместным вначале сокращенно привести пояснение М.И. Юркиной и Л.И. Серебряковой из [12]. В геодезической системе ПЗ–90 координаты следящих станций системы ГЛОНАСС были определены путем их геодезической привязки к пунктам КГС. Впоследствии координаты следящих станций образовали особую, внутренне согласованную, систему координат, а геодезическая система ПЗ–90 стала фактически иметь две реализации:

— КГС, зафиксированную пунктами КГС;

— ГЛОНАСС, зафиксированную станциями слежения и эфемеридами ИСЗ.

Оказалось, что система координат в геодезической системе ПЗ–90 (КГС) имеет разворот вокруг оси Z по отношению к системе координат геодезической системы WGS–84 порядка 0,18", а в геодезической системе ПЗ–90 (ГЛОНАСС) — порядка 0,36", т. е. между собой эти реализации имеют разворот около 0,18". Это приводило к сдвигам от 4 до 6 м. Кроме того, наблюдались существенные различия масштабов геодезических систем WGS–84 и ПЗ–90 (более подробно в [12]). Искажение масштаба обнаружилось в геодезической системе ПЗ–90. В связи с такими обстоятельствами «в системе координат ПЗ–90.02 изменены долготная ориентировка и линейный масштаб. Они приближены к значениям, принятым в системе координат Международной земной сети (ITRF)» [13]. В [12] ITRF называют «международной земной сетью», а ПЗ–90.02 — «системой координат». Но, возможно, что неправильное толкование и применение терминов тоже повлияло на причины появления различий в масшта-

бах и долготные сдвиги геодезических систем, просто невозможные в принципе. Кстати, в [3, с. 3] утверждается, что система координат СК–95 **строго согласована** с геодезической системой ПЗ–90. Уместно задать вопрос, а каким образом на реализации системы координат СК–95 — пунктах ГГС — отразилось несоответствие масштаба, который должен быть, фактическому масштабу, получившемуся в геодезической системе ПЗ–90? Ведь ранее выполнялось совместное уравнивание КГС и АГС. Перешло ли тогда искажение масштаба в систему координат СК–95?

Возникает также ряд вопросов по данным, которые приводятся в таблице [2, с. 63]. Несколько представленные значения характеристик точности соответствуют их фактическим значениям? Фактические значения точности ПЗ–90 приводятся в [14]. Там сказано: «*взаимное положение пунктов в системе ПЗ–90 оценивается около 0,3 м при среднем расстоянии между соседними пунктами сети 1,5–2 тыс. км*», а станции слежения определялись от пунктов КГС. Зачем введена строка о «*гражданском использовании*» и запись «*отсутствует*»? Иными словами, есть основания, чтобы усомниться в достоверности приводимых точностных характеристик как в статье [2], так и в нормативно-технических документах [3, 8] и др. Ведь новое совместное уравнивание КГС и АГС в системе координат СК–95 не проводилось. Авторы [11] оказались правы по отношению к системе координат СК–95.

Подводя итог, необходимо сказать, что гораздо большей проблемой геодезической терминологии являются не ошибки и недостатки терминов, а непра-

вильное их применение и трактовка, в том числе и в текстах нормативно-технических актов. А в современной российской геодезии гораздо большим вопросом является достоверность изложения материалов и данных в публикациях, чем проблемы терминологии и профессиональной лексики. Но как одни, так и другие задачи необходимо решать.

Терминология, профессиональная лексика и фразеологизмы, как части русского языка, подчинены лексическим, грамматическим и стилистическим правилам и не являются неизменными с течением времени. Появляются новые слова и словосочетания, расцениваемые вначале обычно как жаргонные. Но когда жаргонное слово или словосочетание начинает употребляться все чаще и чаще, появляется в текстах статей и докладов, то со временем оно «приживается» и становится термином. Возможно, что и словосочетание «*международная земная отсчетная основа*» со временем тоже станет «правильным» термином. А традиционный термин «*референц-эллипсоид*» будет заменен термином «отсчет-эллипсоид»*.

Иногда термины употребляют, несмотря на запрет. Так термин «*кроки*» был признан недопустимым к применению [10, с. 11, термин 114], но все продолжает использоваться, в том числе в нормативных документах [15]. Наверное, одних только нормативных указаний мало для того, чтобы термин окончательно вышел из обращения.

Вероятно, было бы неплохо создать специализированный Интернет-ресурс в виде словаря геодезических, топографических и картографических терминов по типу и подобию Википедии.

* Примечание. Словосочетание «отсчет-эллипсоид» выдумано автором во время написания настоящей статьи и не является (пока?) геодезическим термином.

▼ **Список литературы**

1. Кафтан В.И. Системы координат и системы отсчета в геодезии, геоинформатике и навигации // Геопрофи. — 2008. — № 3. — С. 60–63.
2. Кафтан В.И. Системы координат и системы отсчета в геодезии, геоинформатике и навигации // Геопрофи. — 2008. — №.4. — С. 62–65.
3. ГКИНП (ГНТА)-06-278-04 «Руководство пользователя по выполнению работ в системе координат 1995 года (СК-95)». — М.: ЦНИИ-ГИАИ, 2004.
4. ГОСТ Р 51794-2001. Аппаратура радионавигационная глобальной навигационной спутниковой системы и глобальной системы позиционирования. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек.
5. РТМ 68-14-01. Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения. — М.: ЦНИИГАиК, 2001.
6. Постановление Правительства РФ от 28 июля 2000 г. № 568 «Об установлении единых государственных систем координат».
7. Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ (редакция 5.0), раздел 3.3.4 «Система координат». — М.: ППЦ ИАЦ ЦНИИмаш, 2007.
8. Радионавигационный план Российской Федерации. Основные направления развития радионавигационных систем и средств (редакция 2008 г.), утвержден приказом Минпромторга России от 02.09.2008 г. №118.
9. Погореленко Е.В., Погореленко В.С. Об уточнении описания геодезической системы ПЗ-90.02 в интерфейсном контрольном документе ГЛОНАСС // Доклад на Международном форуме по спутниковой навигации (Москва, 7 апреля 2008 г.).
10. ГОСТ 22268-76. Геодезия. Термины и определения.
11. Открытое письмо ученых и специалистов Российской Федерации исполняющему обязанности Президента РФ, Председателю Правительства РФ, февраль 2000 г. // <http://navigator.irk.ru/news/pismo.html#2>.
12. Юркина М.И., Серебрякова Л.И. Действующие системы координат в России // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. — 2001. — № 3.
13. Rogozin V.P., Zueva A.N. Совершенствование геодезического обеспечения космической навигационной системы «ГЛОНАСС». — М.: ФГУ 29-й НИИ МО РФ.
14. Галазин В.Ф., Каплан Б.Л., Лебедев М.Г., Максимов В.Г., Петров Н.В., Сидорова-Бирюкова Т.Л. / Под общей редакцией Хвостова В.В. Система геодезических параметров Земли «Параметры Земли 1990 года» (ПЗ-90). — М.: КНИЦ, 1998.
15. ВСН 30-81. Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изыскании объектов нефтяной промышленности.

RESUME

Some aspects of the geodetic terminology usage raised by V.I. Kaftan in the Geoprofi magazine in 2008 are discussed. The terms used in various reference documents are considered. The necessity of creating a special Internet resource as a dictionary of geodetic, topographic and cartographic terms is marked.

Инженерно-геодезические изыскания**Геодезическое сопровождение строительства****Разработка систем дистанционного мониторинга****Поставка оборудования**

тел. (495) 955-2857
 тел./факс (495) 580-5816
 info@geometer-center.ru
 www.geometer-center.ru

