



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

1. <http://www.vevivi.ru/best/GIS-v-selskom-khozyaistve-ref227240.html>
2. <http://www.rusnauka.com>
3. <http://resources.arcgis.com>

УДК 528.7

СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ LEICA GEOSYSTEMS В ГЕОДЕЗИИ

Рахимберлина Жанар Айдаровна

zhra13@mail.ru

Студентка группы ГК-21 ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Жупархан Б.Ж.

Применение систем спутникового позиционирования позволяет существенно повысить точность и производительность полевых и камеральных геодезических работ, что значительно улучшает качество геодезического и маркшейдерского обеспечения предприятий. Определение пространственных координат в режиме реального времени предоставляет дополнительные возможности по автоматизации таких процессов, как разбивка строительных сеток, геодезический мониторинг инженерных сооружений (высотные здания, мосты, плотины и т. п.), наблюдения за пространственным положением больших промышленных механизмов[1].

Современные приемники глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) позволяют работать с системами ГЛОНАСС и GPS, одновременно принимая сигнал по универсальным каналам. Следует также отметить, что прием сигналов спутниковых систем ведется навсехчастотах, используемых ими. Компания Leica Geosystems (Швейцария) разработала новую серию оборудования LeicaViva GNSS (рис. 1-2). Отличительной чертой этой серии является способность принимать сигналы от спутников как существующих, так и проектируемых ГНСС на всех частотах (в том числе L5 системы GPS, Alt-Boc системы Galileo и др.). Для качественной работы спутниковой аппаратуры с гарантированно надежным приемом сигналов спутников ГНСС в любых условиях были разработаны и запатентованы технологии SmartTrack+, SmartCheck+ и SmartRTK. SmartTrack+ предоставляет улучшенный алгоритм обработки, обеспечивает шумоподавление, имеет высокоточный коррелятор многолучевости при измерении псевдодальностей, гарантирует отличное отслеживание спутников, находящихся на небольших углах возвышения над горизонтом. Также эта технология обеспечивает точное измерение фазы несущей систем ГЛОНАСС и GPS, при этом среднее квадратическое отклонение (СКО) измерения псевдодальностей составляет менее 0,5 мм, а минимальное время инициализации — меньше 1 секунды[2].



SmartCheck+ обеспечивает инициализацию «на лету» (OntheFly) с надежностью выше 99,99%, при максимальной дальности между приемниками до 50 км. Кроме того, данная технология обеспечивает само инициализацию (проверку точности) в режиме реального времени (RTK режиме) каждые 10 секунд. В случае, если точность в RTK режиме превышает установленный пользователем допуск, незамедлительно последует звуковое предупреждение. На мировом рынке аналогов данной функции не существует. SmartRTK позволяет надежно работать в любой сети постоянно действующих базовых станций, поддерживая технологию измерений в RTK режиме с использованием методов VRS, FKP и iMAX (на основе стандарта MAC в формате RTCM SC 104)[3].

Современное оборудование ГНСС обеспечивает относительное определение пространственных координат с точностью порядка $3 \text{ мм} + 0,5 \text{ ppm}$ в плане и $6 \text{ мм} + 0,5 \text{ ppm}$ по высоте, независимо от времени суток. Параметр «ppm» показывает, что точность определения пространственных координат зависит от расстояния между спутниковым приемником и базовой станцией и составляет 1 мм на каждый километр длины базовой линии. Например, при длине базовой линии 5 км СКО будет составлять 5,5 мм в плане и 8,5 мм по высоте (при благоприятных условиях). Следует отметить, что фактическая точность зависит от длины базовой линии и условий, в которых проводятся спутниковые измерения (состояние ионосферы, тропосферы, геометрии видимых спутников и наличия многолучевости). Одной из основополагающих характеристик для полевого геодезического оборудования является степень его защищенности. Оборудование Leica Viva GNSS имеет систему защиты, сертифицированную по Европейским стандартам. Система гарантирует полную защиту от пыли и 100% конденсированной влаги (IP67), рабочая температура составляет от -40°C до $+65^{\circ}\text{C}$. Приборы выдерживают кратковременное погружение в воду на глубину до 1 м, падение с высоты 1,5 м на твердые поверхности, а также обеспечивают работу без потери сигнала в условиях сильной вибрации[4].

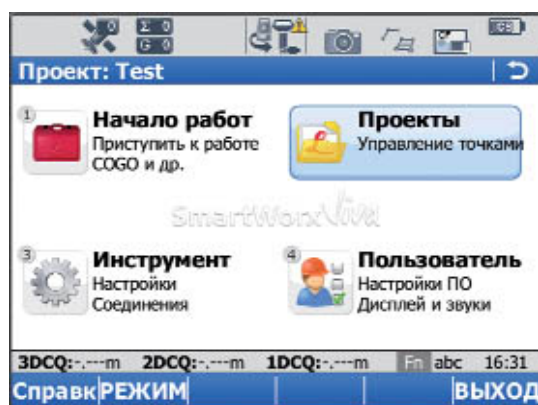


Рис. 3
Общий вид интерфейса
ПО SmartWorx Viva

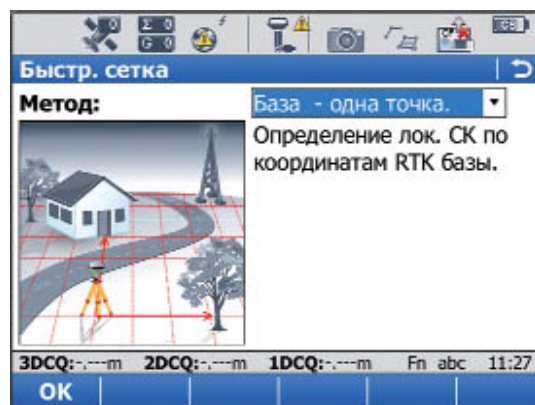


Рис. 4
Пример работы функции
графической помощи
в ПО SmartWorx Viva

Для управления работой систем высокоточного спутникового позиционирования в полевых условиях используются внешние устройства — полевые контроллеры, эффективность работы которых во многом определяется применяемым программным обеспечением (ПО). В 2009 г. компания Leica Geosystems выпустила инновационное программное обеспечение Smart Worx Viva, предназначенное для работы с приемниками ГНСС и электронными тахеометрами (рис. 3)[5]. Применение этого ПО значительно увеличивает производительность работы геодезистов в полевых условиях за счет широких возможностей и дополнительных приложений, к которым относятся: — Roadrunner - прикладная программа «Дорожник», предназначенная для разбивки и контроля всех типов створов (от простых до наиболее сложных и комплексных). Программа применяется при строительстве автомобильных и железных дорог, а также туннелей (при использовании электронных тахеометров); — Roadrunner Rail — программа для контроля железнодорожного полотна и выполнения разбивочных работ на железных дорогах; — Reference Line — программа «Опорная линия» может быть использована для решения следующих геодезических задач: съемки планового положения точек относительно заданной опорной линии или дуги; выноса точек в натуру по известным координатам и разбивочным элементам, определенным относительно опорной линии или дуги; выноса точек строительной сетки в натуру относительно опорной линии или дуги; выноса элементов проекта в натуру относительно полилинии[6].

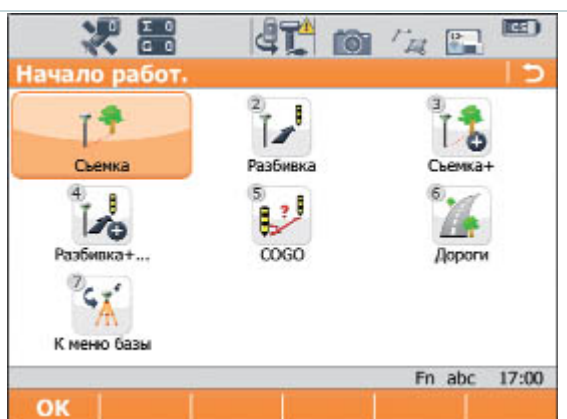
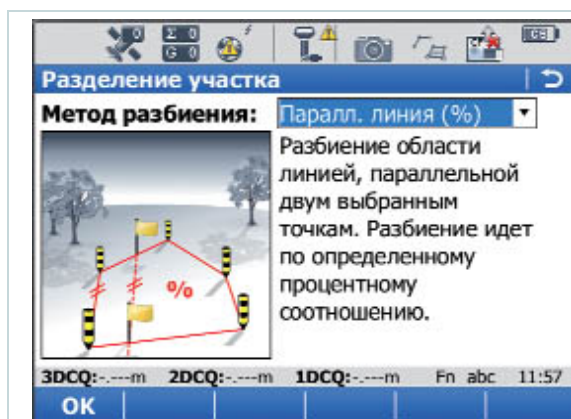


Рис. 5 Приложение «Координатная геометрия» ПО SmartWorx Viva. Разбивка площадей	Рис. 6 Меню «Начало работ» ПО SmartWorx Viva LT
---	---

В данной статье я написала о новейших технологиях в сфере геодезии, которые имеют большой спрос в зарубежных строительных компаниях. LeicaViva GS является современным оборудованием, которое производит расчеты с помощью специальной программы SmartWorxViva. В ближайшем будущем, я хотела бы чтобы в нашей стране именно в строительной отрасли использовали это многофункциональное оборудование.

Список использованных источников

1. http://cgkipd.ru/publications/Journal_of_Geodesy_and_Cartography
2. <http://nicenter.kamerton.by/globalnye-navigatsionnye-sputnikovye-sistemy>
3. http://www.leica-geosystems.com/en/Leica-Viva-GS15_105543.htm
4. http://www.leica-geosystems.com/en/Leica-Viva-GS10-GS25_105545.htm
5. Printed in Switzerland – Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland , 2009.
6. <http://ooogradient.ru/publications/primeneniye-leica-smartworx-viva/>

УДК 528.48:69.032

БИІК ҒИМАРАТТАРДЫҢ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГІ ЖӘНЕ ДЕФОРМАЦИЯЛАРДЫ БАҚЫЛАУ

Саматұлы Наурызбек
snbek-91@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-нің геодезия және картография кафедрасының магистранты
Ғылыми жетекші – т.ғ.к., доцент Темірханов К.К

Геодезиялық мониторинг ретінде байқалудағы объектілердің тұтастығы мен сенімділігіне әсер ететін жұмыстармен байланысты негативті құбылыстардың алдын-алу мақсатында объектілер, іргелес құрылыстар мен аймақтар, жер қабаты массаларының техникалық ахуалын ұдайы (үнемі) бақылауға бағытталған іс-шаралар кешенін түсінеміз [2].

Геодезиялық мониторинг мақсаты деформациялардың елеулі шамаларын дер кезінде анықтау, олардың пайда болу себептерін айқындау, деформациялар дамуының болжамын жасау, қолайсыз процесстерді жою мақсатында шараларды тағайындау және қолдану болып табылады [3].

Геодезиялық мониторинг объектілері:

- Өнеркәсіптік және азаматтық санаттағы ғимараттар мен құрылыстар
- Биік және айрықша объектілер
- Энергетикалық, гидротехникалық, көліктік және тағы басқа құрылыстар
- Архитектура мен қала құрылысы ескерткіштері

Мониторинг жасалатын параметрлер:

- Жабын жағындағы ғимарат немесе құрылыстың тіреу конструкцияларына түсетін ауыртпалық, қар ауыртпалығы
- Салмақ түсетін конструкциялардың тігінен ауытқуы
- Ғимарат немесе құрылыстың кейбір бөліктерінің басқалармен салыстырғанда отыруы (көтерілуі)
- Салмақ түсетін конструкциялар бетіндегі шытынаулар мен жіктер, осы