



## СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ НА ДОНБАСІ

**М. І. Лобов, П. Л. Соловей, М. Є. Ламбін**

*Донбаська національна академія будівництва і архітектури,  
вул. Державіна, 2, м. Макіївка, 86123, Донецька область, Україна.*

*Отримана 24 січня 2007; прийнята 3 березня 2007.*

**Анотація.** У роботі узагальнені результати досліджень, пов'язаних із проблемами розвитку і сучасного стану інженерно-геодезичних робіт на Донбасі. Відзначено недолік інженерних кадрів геодезичного профілю, необхідність відновлення великомасштабних планів міст, відсутність стрункої системи геодезичного забезпечення будівництва й експлуатації висотних будинків і споруд на підроблюваних територіях, приведені дані про вплив деформацій земної поверхні на різні типи будинків на Донбасі. Запропоновано заходи щодо усунення відзначених недоліків. Необхідний комплексний аналіз техногенних деформацій земної поверхні міст Донбасу, створення системи геодезичного забезпечення і контролю будівництва різних об'єктів і наступної їхньої експлуатації в умовах підроблюваних територій Донбасу. Варто удосконалювати методику створення станцій спостереження і використовувати нові технології геодезичних вимірів з використанням систем GPS і електронних тахеометрів.

**Ключові слова:** деформації будинків і споруд, геодезичне забезпечення, вивчення деформацій.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ В ДОНБАССЕ

**М. И. Лобов, П. И. Соловей, Н. Е. Ламбин**

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,  
ул. Державина, 2, г. Макеевка, 86123, Донецкая область, Украина.*

*Получена 24 января 2007; принята 3 марта 2007.*

**Аннотация.** В работе обобщены результаты исследований, связанных с проблемами развития и современного состояния инженерно-геодезических работ в Донбассе. Отмечен недостаток инженерных кадров геодезического профиля, необходимость обновления крупномасштабных планов городов, отсутствие стройной системы геодезического обеспечения строительства и эксплуатации высотных зданий и сооружений на подрабатываемых территориях, приведены данные о влиянии деформаций земной поверхности на разные типы зданий в Донбассе. Предложены мероприятия по устранению отмеченных недостатков. Необходим комплексный анализ техногенных деформаций земной поверхности городов Донбасса, создание системы геодезического обеспечения и контроля строительства различных объектов и последующей их эксплуатации в условиях подрабатываемых территорий Донбасса. Следует совершенствовать методику создания наблюдательных станций и использовать новые технологии геодезических измерений с использованием систем GPS и электронных тахеометров.

**Ключевые слова:** деформации зданий и сооружений, геодезическое обеспечение, изучение деформаций.

## THE UP-TO-DATE STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF ENGINEERING-GEODESIC ACTIVITIES IN THE DONBAS

**M. I. Lobov, P. I. Solovey, N. E. Lambin**

*The Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,  
Derzhavin Street, 2, Makiiivka, 86123, Donetsk region, Ukraine.*

*Received 24 January 2007; accepted 3 March 2007.*

**Abstract.** There are generalized the research results on the problems of development and up-to-date state of the engineering-geodesic activities in the Donbas. The authors stressed a shortage of engineering-geodesic staff, absence of a strict system of geodesic servicing of construction and operation of heig buildings and structures built on the underworking areas. The data on the influence of surface deformations on different types of buildings in the Donbas are given. Some measures aimed to overcoming these shortcomings are offered. A comprehensive analysis of technogenic deformations of the surface of cities of the Donbas, creation of a system of geodesic maintenance and control of different object construction and their subsequent operation in the conditions of terrains of the Donbas has to be done. It is necessary to perfect a technique of creating observation stations and to use new technologies of geodesic measurements with the use of GPS systems and electronic tacheometers.

**Keywords:** deformations of buildings and structures, geodesic maintenance, analysis of deformations.

### Введение

Донбасс является одним из крупнейших промышленных регионов Украины, на угленосных территориях которого располагается более 120 городов и рабочих поселков, наиболее крупными из которых являются Донецк, Луганск, Макеевка, Артемовск, Горловка, Стаханов, Торез и другие. Общие запасы угля, находящиеся под застройкой в городах Донбасса, составляют около 124 млн. тонн, а площадь угленосных территорий превышает 35000 кв. км. [8]. На подрабатываемых территориях проживает 20% городского населения Украины.

Несмотря на сложившиеся трудности в развитии угольной отрасли и сокращение количества угледобывающих предприятий, в настоящее время в связи с необходимостью обеспечения Украины энергетическими ресурсами предполагается ее дальнейшее развитие и совершенствование. Интенсификация добычи угля, развитие и реконструкция промышленных предприятий, строительство метро и высококачественных коммерческих объектов, высотных зданий и сооружений требуют хорошего геодезического обеспечения достоверными данными, отражающими современное состояние контролируемых объектов.

### Состояние геодезического обеспечения в Донбассе

В Донецкой области количество организаций, имеющих геодезические подразделения, выполняющие топографо-геодезические работы для целей проектирования и строительства сократилось с 34 в 1987 году до 22 в 2007 году. Ликвидированы такие крупные организации, как Донецкий филиал Укрвосток ГИИНТИЗ, экспедиции Союзмаркштреста, геодезические подразделения ряда проектных институтов, появились новые подразделения в управлениях земельных ресурсов, на строительстве метро, в строительно-дорожных организациях. Произошло некоторое перераспределение геодезических кадров, а их численность сократилась на 30% и составляет около 750 человек. Нами не учтены работы, выполняемые маркшейдерской службой предприятий угольной промышленности, металлургических предприятий, а также строительно-монтажных организаций, входящих в состав некоторых промышленных предприятий. Появились новые подразделения по обеспечению строительства крупных торговых комплексов (Амстор, Метро и др.), нового стадиона "Шахтер", высотных зданий (до 24 этажей).

Среди многочисленных проблем, геодезического производства острейшими можно считать следующие:

- недостаток квалифицированных инженерно-технических кадров, владеющих современными геодезическими технологиями и техникой;
- низкий технический уровень выполнения топографо-геодезических работ во многих организациях;
- отсутствие стройной системы геодезического обеспечения строительства различных объектов и их последующей эксплуатации, особенно на подрабатываемых территориях;
- необходимость обновления крупномасштабных планов городов и выполнения картографирования с использованием новых материалов аэрофотосъемки и компьютерных технологий;
- необходимость создания электронных крупномасштабных планов городов, проведения инвентаризационных съемок и создания городского кадастра недвижимости.

В 2006 году должны были завершиться работы по разделению земель коммунальной и государственной собственности, на выполнение которых планировалось более 1,5 млн.грн. [6]

Первые две проблемы между собой тесно связаны, так как даже наличие современных электронных геодезических приборов не приведет к их широкому использованию. По ходатайству заинтересованных организаций в 1982 году Минвузом УССР была открыта подготовка инженеров-геодезистов по специальности "Прикладная геодезия" в Донецком политехническом институте (ДонНТУ) с ежегодным набором 50 человек. Однако особых положительных сдвигов в вопросе обеспеченности геодезическими кадрами Донбасса не произошло из-за пересмотра плана выпуска в сторону специальности "Землеустройство и кадастр", выпускники которой обеспечивают, в основном, управление земельными ресурсами, инспекцию по контролю за рациональным использованием земельных ресурсов в городах.

Третья из перечисленных проблем очень многогранна и включает ряд взаимосвязанных задач, многие из которых зависят от кадрового обеспечения организаций, осуществляющих строительство, обеспечения геодезистов совре-

менными приборами и инструментами, недостатков в разработке ППГР или разделов геодезического обеспечения в составе проектов строительства, невыполнения требуемого объема геодезических работ.

Анализ состояния геодезического обеспечения строительства крупных коммерческих и высотных зданий показал, что многие объекты не имеют квалифицированного геодезического обслуживания, геодезические работы осуществляются, как правило, на этапах разбивки осей и нулевого цикла. Особые трудности возникают при возведении надземной части высотных зданий, которые возводятся в стесненных условиях существующей застройки. Проблемы возникают как с контролем опалубок в плане и по высоте, так и с контролем вертикальности возведенных элементов и здания в целом. В Донбассе только начинает накапливаться опыт строительства высотных 16-24 этажных зданий, возводимых по разным технологиям. Исполнительные съемки, в том числе подземных коммуникаций, как правило, не проводятся, а показываются в виде копий строительной документации, что часто не соответствует реальному положению и это выявляется в аварийных ситуациях, когда необходимо вскрывать подземные коммуникации для ремонта. Поэтому даже такой огромный и сложный город как Донецк, не имеет полной и точной картины своих подземных инженерных сетей, что создает постоянные сложности и задержки в поисках аварийных коммуникаций. Аналогичная картина имеет место и в Макеевке, когда даже в центральной части города эксплуатирующие организации не имеют точных планов прокладки электрокабелей.[9].

Недостатки геодезического обеспечения и контроля строительства различных объектов приводят к снижению качества, а иногда и к переделкам. Размеры ущерба по этой причине трудно привести, так как в настоящее время нет такой контролирующей незаинтересованной организации, которая бы вела подобную оценку, но по отзывам строителей ущерб от этого значителен. Поэтому создание системы геодезического обеспечения и контроля строительства различных объектов и последующей их эксплуатации в условиях подрабатываемых территорий Донбасса является первоочередной

и актуальной задачей. Очевидно, что в условиях рыночной экономики такими правами должны обладать специальные геодезические подразделения, наделенные функциями контроля и имеющие специальные лицензии, выданные Главным управлением геодезии и картографии при Кабинете Министров Украины.

### **Проблемы защиты зданий при подработке**

Не менее важной проблемой городов Донбасса является защита зданий и сооружений от разрушений вследствие проведения подземных горных работ по добыче угля.

Строение земной толщи очень сложно и не всегда можно рассчитать с достаточной точностью возможные величины осадок и деформаций пород и определить зоны влияния деформаций земной поверхности, в которую попадают здания, сооружения и подземные коммуникации. [9]. Учитывая, что территории многих городов Донбасса подрабатываются неоднократно и все меньше остается неподработанных целиков, все здания и сооружения (особенно высотные или уникальные), попадающие в зону влияния подземных горных работ, находятся под постоянным геодезическим контролем за их поведением в период активной стадии сдвижения пород и до окончания деформаций земной поверхности. Объем этих работ ежегодно увеличивается в связи с выемкой угля из ранее оставленных целиков или при разработке свиты пластов. В настоящее время глубины подземных выработок превышают 1000-метровый рубеж, поэтому происходящие деформации земной поверхности, особенно в местах геологических нарушений, не всегда совпадают с прогнозируемыми величинами. Объем геодезических работ, связанных с наблюдением за осадками и деформациями зданий и сооружений, требует привлечения значительного количества геодезистов и больших материальных затрат. Для решения этой проблемы необходимо дальнейшее совершенствование методики создания наблюдательных станций, применения автоматизированных геодезических систем, спутниковых методов определения осадок и деформаций с использованием GPS, систем гидродинамического нивелирования, разработка новых приборов для автоматического

определения деформаций и кренов сооружений с использованием автоматических средств для записи и обработки информации, мониторинга происходящих смещений с использованием современного программного обеспечения и компьютерных технологий, более широкого внедрения фотограмметрических методов для определения деформационных характеристик с использованием ГИС-технологий, использования средств малой механизации для закладки реперов наблюдательных станций. Многие из перечисленных задач успешно решаются лабораториями УкрНИМИ, кафедрой инженерной геодезии Донбасской национальной академии строительства и архитектуры (ДонНАСА), кафедрой Геоинформатики и геодезии Донецкого национального технического университета и другими производственными организациями [4,11,12].

Для изучения современных движений земной коры на территории Донбасса был создан геодинамический полигон в зоне предполагаемых тектонических нарушений. Он включает линейно-угловую сеть и более 100 км нивелирных ходов I-II классов. К сожалению, из-за отсутствия финансирования в 90-е годы эти работы прекращены.

В специальной литературе описаны различные опыты и исследования при подработке городов, промышленных предприятий и других крупных объектов. Для анализа и обобщения можно рассмотреть Донецко-Макеевскую агломерацию как наиболее значительную по площади и имеющую сложную геологическую структуру с многочисленными тектоническими нарушениями, на которой разрабатывается 34 угольных пласта мощностью 0,6-2,2 м, глубины горных работ колеблются от 600 (65%) до 1000 и более метров. Отличительной особенностью данной агломерации является наличие большого числа поверхностных зданий и сооружений на горных отводах шахт.

Сдвигения в массиве земной коры и неравномерное оседание земной поверхности вызывает деформации и разрушения железных и автомобильных дорог, мостов и каналов, зданий и подземных инженерных коммуникаций. Здания городов и поселков разнообразны по этажности, компоновке, срокам службы, материалам конструкций и т.д. [8,10,15]. Если в централь-

ных районах Донецка и Макеевки преобладают многоэтажные здания, в том числе монументальные и исторические здания, то на окраинах, состоящих из поселков, характерны малоэтажные здания, количество которых достигает 80% (пос. шахты им. Абакумова, пос. шахты им. А. М. Бажанова). Только по комбинату "Донецкуголь" в 1972 г. было подработано 130 зданий соцкультбыта, 1400 государственных, 5440 частных жилых домов. Подобная тенденция сохранялась и в последующие годы вплоть до 1991 года, когда начались проблемы с финансированием угольной отрасли. Так, в 1987 г. 28 шахт ПО "Донецкуголь" подработали 5830 жилых зданий, 295 промышленных объектов, 30 км железных дорог, 85 км магистральных трубопроводов, 18 водных объектов [2,6,9,13].

В таблице 1 приведено распределение подработанных зданий в Донецко-Макеевской агломерации в разные годы, сгруппированные по общим признакам и классифицированные по величинам раскрытия трещин и количеству отработанных пластов. Обобщены результаты обследования 347 зданий [3].

Особое место по важности объектов занимала центральная часть Донецко-Макеевской агломерации, где сосредоточено большое количество зданий высокой социальной и культурной ценности (библиотеки, учебные корпуса университетов, кинотеатры, театры, гостиницы, высотные здания 9-16 этажей). Дома серии 1-228, 1-203 построены без конструктивных мер защиты, а серии 1-438, 1-447, 1-464, 1-480, 96, 87, 84 — с конструктивными. Стены выполнены из кирпича, шлакоблока или бутового камня, перекрытия — щитовые на деревянных или железобетонных балках, фундаменты ленточные из бутового камня, реже из бетонных блоков [9].

Проведенные исследования показали, что вследствие слабой координации в действиях различных ведомств, недостатков в проведении геодезических наблюдений шахтами и привлеченными организациями, были выявлены серьезные просчеты по неоправданному перерасходу ресурсов для защиты подрабатываемых объектов. При подработке центральной части Донецка более 200 жилых и общественных зданий подверглись многократному воздействию горных работ, проводимых без

**Таблица 1.** Распределение подработанных зданий в Донецко-Макеевской агломерации по величинам раскрытия трещин

Группа зданий	Количество зданий с раскрытием трещин, мм			Итого
	до 15	15 – 60	более 60	
Подработка одним пластом				
А	8	-	-	8
Б	79	1	2	82
В	67	1	-	68
Г	5	-	-	5
всего зданий/ %	159/97,6	2/1,2	2/1,2	163
Подработка двумя пластами				
А	9	-	1	10
Б	27	-	-	27
В	87	1	1	89
Г	3	-	1	4
всего зданий / %	126/97,4	1/0,8	3/2,2	130
Подработка тремя пластами				
А	-	-	-	-
Б	20	1	-	21
В	29	1	-	30
Г	3	-	-	3
всего зданий / %	52/96,3	2/3,7	-/-	54

**Примечание:** А — общественные монументальные здания; Б — гостиницы, здания учебных заведений, детские сады, лечебницы; В — жилые и административные здания; Г — здания мастерских, комбинатов бытового обслуживания, гаражи.

закладки выработанного пространства. В таблице 2 приведены результаты обследования по величинам раскрытия трещин [3].

Анализ данных таблицы 2 показал, что в зданиях, построенных с мерами и без мер защиты, частота возникновения трещин до 15 мм изменяется незначительно (95,1 и 98,5 %). Это указывает на недостаточную эффективность конструктивных мер защиты.

Аналогичную картину мы наблюдали при исследовании деформаций корпусов завода "Скиф" и Донбасской национальной академии строительства и архитектуры, геодезические наблюдения за которыми выполнялись на протяжении 25 лет при пятикратной подработке шахтоуправлением "Донбасс". Раскрытие трещин на 5-м этаже главного корпуса ДонНАСА не превышало по деформационным швам 12 мм, при общей осадке за весь период наблюдений до 900 мм. Следует отметить, что этому способствовала применяющаяся технология добычи угля, которая корректировалась по данным инструментальных геодезических наблюдений, проводимых систематически кафедрой инженерной геодезии. Очевидно, что для исследования происходящих деформаций при строительстве высотных зданий и сооружений необходимо проводить регулярные геодезические наблюдения. К сожалению, нет полных данных о затратах на восстановительный ремонт поврежденных зданий при подработке, но только в 1960 году на ремонт зданий в Донецкой области было израсходовано более 12 млн. рублей. Значительный интерес представляют геодезические наблюдения, осуществленные впервые за возведением корпусов завода КПД-2 в г. Донецке кафедрой инженерной геодезии ДонНАСА в процессе подработки участка строительства [5]. Разработанная ПромстройНИИ-проектом совместно с кафедрой инженерной геодезии программа-задание включала целый

комплекс различных исследований. Особое внимание уделялось наблюдениям за осадками строящихся зданий и сооружений, которые выполнялись с периодичностью 1-1,5 месяца. С июля 1986 г. по октябрь 1988 г. было выполнено 14 циклов наблюдений, позволившие осуществлять непрерывное строительство и поддерживать геометрическую точность параметров возводимых зданий и сооружений. Разработанная нами методика геодезических наблюдений позволила обеспечивать точность монтажа каркаса и установку оборудования при абсолютной осадке земной поверхности на участке строительства до 600 мм. Следует отметить, что до настоящего времени нет определенного опыта строительства зданий и сооружений при одновременном проведении подземных горных работ, а также соответствующих нормативных документов, хотя необходимость в их разработке актуальна, учитывая, что более 90 % застроенной территории г. Донецка подработано и еще будет неоднократно подрабатываться при добыче угля [4,5,11].

В связи с решением задач интенсификации добычи угля в ближайшие годы, реконструкции существующего жилого фонда, строительства высотных зданий на подрабатываемых территориях возникает необходимость в количественной оценке происходящих деформационных процессов, на основании которых можно более точно прогнозировать активные периоды и зоны деформаций и разрабатывать более эффективные меры по защите таких объектов от разрушения [6]. Однако в настоящее время количество организаций, способных выполнять такие наблюдения, резко сократилось. Поэтому следует совершенствовать методику создания наблюдательных станций и использовать новые технологии геодезических измерений с использованием систем GPS и электронных тахеометров [12,14].

**Таблица 2.** Результаты обследования зданий в центральной части г. Донецка

Здания, меры защиты	Количество зданий с раскрытием трещин, мм			Итого
	до 15	15 - 60	более 60	
Без конструктивных мер защиты зданий / %	65 / 98,5	1 / 1,5	-	66
С конструктивными мерами защиты зданий / %	133 / 95,1	4 / 2,8	3 / 2,1	140
Всего зданий	198 / 96,2	5 / 2,4	3 / 1,4	206

Немаловажною проблемою является поддержание и обновление геодезических сетей в городах Донбасса. Ранее эти работы выполнялись экспедициями ГУГК СССР, в настоящее время подобные работы практически не финансируются из бюджета. Проведенные нами исследования показали, что многие пункты плановых сетей в г. Донецке изменили отметки от 100 до 1500 мм (по пр.Артема). Наибольшие изменения происходят на участках, где разрабатывались свиты пластов. Отдельные участки нивелирования периодически обновлялись разными геодезическими организациями через 3-7 лет. Полученные нами результаты исследований по сохранности пунктов геодезической сети в Донецко-Макеевской агломерации позволили установить, что средний процент ежегодной утраты реперов нивелирных сетей составил 6-10%, а пунктов плановых сетей — 4-5%.

### Выводы

Проведенные исследования показали, что без систематических геодезических работ по восстановлению геодезических сетей в Донецке, достоверность координат и высот пунктов, используемых при инженерно-геодезических изысканиях, съемках, обеспечении исходными данными объектов строительства является проблематичной. Необходим комплексный анализ техногенных деформаций земной поверхности городов Донбасса, определение зон наименьших смещений и построение оптимальной геодезической сети, необходимой для обеспечения инженерно-геодезических работ и особенно для строительства метрополитена в г. Донецке.

Существующий в настоящее время недостаток кадров геодезического профиля может компенсироваться подготовкой или повышением квалификации инженеров-строителей по специализации "Инженерная геодезия", которую может осуществлять Донбасская национальная академия строительства и архитектуры.

### Литература

1. Могильный С.Г., Лобов М.И., Ламбин Н.Е. О состоянии и перспективах развития инженерно-геодезических работ в Донбассе. - М.: ВАГО СССР. - Научные труды "Геодезические работы на подрабатываемых территориях". - 1987. - С.3-6.
2. Сургай Н.С., Сошенко А.И. Охрана гражданских, промышленных и природных объектов от вредного влияния горных работ в Донбассе // Уголь. - 1988. - №6. - С.18-22.
3. Гавриленко Ю.Н., Ермаков В.Н., Кренида Ю.Ф., Улицкий О.А., Дрибан В.А. Техногенные последствия закрытых угольных шахт Украины. - Донецк: Норд.Пресс, 2004. - 630 с.
4. Лобов М.И. Особенности изучения динамического состояния высотных сооружений на подрабатываемых территориях. Сб. "Геодезия и фотограмметрия в горном деле" // Свердловск: - 1986. - С. 39-46.
5. Ламбин Н.Е., Улашина С.А., Черняева О.Б. О наблюдениях за осадками строящегося завода КПД-2 в городе Донецке при одновременном проведении горных работ. - М.: ВАГО СССР. - Научные труды "Проблемы внедрения новой техники и технологии в топо-геод. произв". - 1990. - С. 90-94.
6. Об экологических путях разрешения экологических проблем, возникающих при закрытии горнодобывающих предприятий и шахт. / Ермаков В.Н и др. // Материалы международной конференции: "Минеральные ресурсы и человек". - Варна, 2002. - С. 31-37
7. Ермаков В.Н., Питаленко Е.И., Гавриленко Ю.Н. Прогноз изменения подработанного горного массива при закрытии угольных шахт. // International Congress the International Society for Mine Surveying. - Krakow, Poland, September 2000, Vol.2. - P. 129-136.
8. Гребенщиков В.П., Гусев С.М. Современные состояния современной угольной промышленности // Уголь. - 2001. - №12. - С. 64-66; Уголь. - 2002. - №1. - С. 63-67.
9. Семенов А.П., Ермаков В.Н., Озеров И.Ф. и др. Обеспечение нормальной эксплуатации объектов поверхности в пределах горных отводов ликвидируемых шахт // Уголь Украины. - 2000. - №12. - С. 27-30.
10. Mario U., Karfakis and Ertugzul Topuz. Postmining subsidence abatements in Wyoming abandoned coal mines // Mining Science and Technology. - 1991. - №12. - p. 215-231
11. Петухов И.А., Муллер Р.А., Кренида Ю.Ф. Оптимальный вариант выемки угля под городами и поселками Донбасса // Маркшейдерское дело в социалистических странах. - Лейпциг. - 1983. - №9. - С. 237-245.
12. Будинки і споруди на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах. ДБН В 11-5-2000. Державний Комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. - Київ, 2000. - 34 с.
13. Ройтман А.Г. Деформации и повреждения зданий. - М.: Стройиздат, 1987. - 160 с.
14. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. - К., 1996. - 57 с.
15. Чедвик Дж. Мировая угольная промышленность // Уголь. - 2002. - №12. - С. 53-57.

**Лобов Михайло Іванович** працює завідувачем кафедри "Інженерна геодезія" Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: розробка й удосконалення технології геодезичних робіт під час будівництва і експлуатації висотних споруд баштового типу.

**Соловей Павло Ларіонович** є доцентом кафедри "Інженерна геодезія". Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: дослідження статичних і динамічних деформацій висотних споруд баштового типу геодезичними методами.

**Ламбін Микола Едиссейович** є доцентом кафедри "Інженерна геодезія". Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: геодезичний контроль геометричних параметрів підкранових колій і кранів в умовах експлуатації .

**Лобов Михаил Иванович** работает заведующим кафедрой инженерной геодезии. Научные интересы: разработка и совершенствование технологии геодезических работ при строительстве и эксплуатации высотных сооружений башенного типа.

**Соловей Павел Илларионович** работает доцентом кафедры "Инженерная геодезия" Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: исследование статических и динамических деформаций высотных сооружений башенного типа геодезическими методами.

**Ламбин Николай Эдиссеевич** работает доцентом кафедры "Инженерная геодезия" Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: геодезический контроль геометрических параметров подкрановых путей и кранов в условиях эксплуатации.

**Lobov Mikhailo Ivanovych** is Dr. Sc., Engineering, professor, Head of Department "Engineering Geodesy" of Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. His research interests include the development and perfection of the technology of geodesic activities at the construction and operation of hightower structures.

**Solovey Pavlo Ilarionovych** is Ph. D., Engineering, Ass. Prof. Department "Engineering Geodesy" of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: research of static and dynamic deformations of high-tover-like structures by using geodesic methods.

**Lambin Mykola Edysseyovych** is Ph. D., Engineering, Ass. Prof. Department "Engineering Geodesy" of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: geodesic control of geometrical parameters of craneways and cranes under operating conditions.