

УДК 528.48

## ГЕОДЕЗИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЕЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ



## GEODESY IN CONSTRUCTION AND ITS PRACTICAL STUDY

### Гура Дмитрий Андреевич

кандидат технических наук,  
доцент кафедры кадастра и геоинженерии,  
доцент кафедры геодезии,  
Кубанский государственный аграрный университет  
gda-kuban@mail.ru

### Кучеров Егор Владимирович

студент,  
Кубанский государственный технологический университет  
do.vostrebovaniya105@mail.ru

### Грезин Леонид Викторович

студент,  
Кубанский государственный технологический университет  
grezinleonid@gmail.com

### Чубов Андрей Андреевич

студент,  
Кубанский государственный технологический университет  
chybov00@mail.ru

### Фати Ахмад

студент,  
Кубанский государственный технологический университет  
ahmadfati307@gmail.com

### Андрющенко Антон Владимирович

студент,  
Кубанский государственный технологический университет  
antonandr@gmail.com

**Аннотация.** С ростом численности населения пропорционально возрастает потребность в строительстве зданий и сооружений. Геодезия является одной из основных наук при возведении зданий. В статье рассмотрены виды геодезических работ, применение современных технологий, подчеркнута важность геотехнического мониторинга для строительства и эксплуатации объектов. Проведен статистический опрос студентов с целью исследования качества получения знаний различными способами обучения, сделан аспект на познание геодезии с помощью интерактивных методов обучения в ходе учебного процесса.

**Ключевые слова:** геодезия, наука, строительство, здания, сооружения, мониторинг, деформации, знания, обучение.

### Gura Dmitry Andreevich

Candidate of Technical Sciences,  
Assistant Professor of Department  
of the Cadastral and Geoengineering,  
Assistant Professor  
of Department of the Geodesy,  
Kuban State Agrarian University  
gda-kuban@mail.ru

### Kuchеров Egor Vladimirovich

Student,  
Kuban State Technological University  
do.vostrebovaniya105@mail.ru

### Grezin Leonid Viktorovich

Student,  
Kuban State Technological University  
grezinleonid@gmail.com

### Chubov Andrey Andreevich

Student,  
Kuban State Technological University  
chybov00@mail.ru

### Fati Axmad

Student,  
Kuban State Technological University  
ahmadfati307@gmail.com

### Andryushchenko Anton Vladimirovich

Student,  
Kuban State Technological University  
antonandr@gmail.com

**Annotation.** With the growth of the population, the need for the construction of buildings and structures increases proportionally. Geodesy is one of the basic sciences in the construction of buildings. The article discusses the types of geodetic works, the use of modern technologies, emphasizes the importance of geotechnical monitoring for the construction and operation of facilities. A statistical survey of students was carried out in order to study the quality of obtaining knowledge in various ways of teaching, an aspect was made on the knowledge of geodesy using interactive teaching methods during the educational process.

**Keywords:** geodesy, science, construction, buildings, structures, monitoring, deformations, knowledge, education.

Технический прогресс и опыт инженеров привёл к тому, что потребовалось развивать и применять новые решения в сфере производства геодезических работ, как на этапе проектирования, так и непосредственно во время возведения составных частей конструкций зданий и сооружений в проектное положение. Всё это вылилось предпосылками к становлению строительной геодезии в качестве отдельного направления под названием инженерная геодезия.

Для начала рассмотрим, чем же изначально занималась базовая наука – общая геодезия, она предполагала в первую очередь исследование земной поверхности с различными объектами, которые расположены на ней для того, чтобы в последующем составить карты и планы, которые бы отражали всю структуру поверхностей и форм земли. В то время как раздел строительной геодезии предполагал помимо съёмок необходимых для реализации проекта и исполнительных планов, перенос этих самых проектов объектов строительства в природу – процесс обратный съёмке.

Рассмотрим виды геодезических работ, без которых строительство просто не может функционировать: проект по производству; создание опорных и разбивочных сетей необходимых для выноса проекта в природу с последующей исполнительной съёмкой; общие и детальные разбивочные операции, осуществляемые в период основного строительного процесса; измерения и их контроль в период строительства объекта; производство съёмок и технической исполнительной документации, которая отображает погрешности и отклонения от исходного проекта; мониторинг за деформациями и осадками зданий и сооружений; нахождение необходимой точности геодезических обмеров на стадии возведения объекта [1].

Значимость геодезических операций возросла кратно в связи с технологически сложными возводимыми зданиями, например самое высокое здание в мире – небоскреб Burj Dubai, при его строительстве инженерная геодезия сыграла не последнюю роль. В период строительного-монтажных работ был проведен большой комплекс технологических операций по изучению движений, перемещений деформаций, а также разработаны методы мониторинга конструкций здания [2].

В данном случае инженерная геодезия связана с такой наукой как сопротивление материалов, где мы можем узнать, что устойчивость конструкции предполагает собой свойства сохранять при различных внешних воздействиях исходную форму равновесия. Жесткость конструктивного элемента в свою очередь подразумевает способность сопротивляться развитию деформаций [3].

Немаловажным аспектом современных геодезических технологий является изучение использования земель с помощью технологии трехмерного лазерного сканирования, это позволяет контролировать застройку местности и выявлять незаконное строительство [4].

Мониторинг зданий и сооружений представляет собой контроль отклонений конструктивных элементов от проектного положения вследствие влияния деформаций, к ним относят – просадки, сдвиги, а также крены [5].

Геодезические наблюдения, а также отслеживание деформаций с помощью геодезического оборудования является необходимым условием обеспечения безопасности в ходе строительства и эксплуатации промышленных и гражданских объектов. Данные операции являются неотъемлемой частью геотехнического мониторинга за сооружениями, методами их строительства и использования в ходе эксплуатации, благодаря этому создается основа для прогнозирования и оценки геотехнических процессов [6].

Для этого, в том числе применяют спутниковые системы радионавигационного типа – ГЛОНАСС и (СРНС) GPS с целью мониторинга поверхности земли и исследования движения тектонических плит. Изучение сейсмических активностей, движений и деформаций земной поверхности и недр земли способствуют обоснованию принятия дальнейших конструктивных решений при проектировании объектов строительства для их дальнейшего безопасного эксплуатации, при этом, обеспечивая надежность и долговечность ввиду того, что подошва, являющаяся нижней частью фундамента опираясь на грунт, является основой зданий и сооружений [7].

Процесс обучения и познания является немаловажной составляющей, отсюда появляется потребность в качественной передаче информации о технической науке, а также навыков и умений студентам – будущим инженерам.

Монотонное чтение теоретического материала преподавателем в ходе лекционного занятия не в полной мере способствует обучающемуся сконцентрировать своё

внимание, что приводит к потере причинно-следственных связей и системе устойчивых навыков и знаний по дисциплине. В таком методе обучения полностью отсутствуют условия для проявления личностью самостоятельности и глубины мышления, что способствует потере интеллектуальному интересу к предмету, апатии и снижению учебной мотивации [8].

В то время как практические занятия играют абсолютно противоположную роль благодаря интерактивному методу обучения, представляющему собой общение в формате, учитель – ученик – ученик, то есть предполагается взаимодействие преподавателя с учениками, а те в свою очередь контактируют и обмениваются информацией между собой.

С целью исследования качества получения знаний различными способами обучения был проведен опрос студентов КубГТУ специальности 08.03.01 «Строительство», в котором приняли участие 20 человек. Для этого были составлен перечень вопросов:

В какой форме обучения вам наиболее легче воспринимать информацию – практической или лекционной?

Насколько важно получаемый теоретический материал закреплять практическим опытом непосредственно во время его изучения?

По итогам проведенного опроса было выяснено, 76 % студентов считают практические занятия, наиболее эффективными для освоения предмета ввиду того, что присутствует возможность создавать дискуссии, обмениваться информацией со сверстниками и уточнять некоторые неясности у преподавателя непосредственно во время занятия. А остальные 24 % предпочитают лекционный формат обучения.

На второй вопрос, 82 % студентов ответило, что это просто необходимо ввиду того, что не закрепление изученного лекционного материала, приводит к забыванию и частичной утрате информации после прохождения некоторого промежутка времени, а для 18% это не имеет значения.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что применение интерактивных методов обучения в виде практических занятий является предпочтительным способом восприятия информации для большинства опрошенных студентов о такой сложной технической науке как геодезия, но в тоже время такой значимой и необходимой.

## Литература

1. Сытник В.С. Строительная геодезия. – М. : Недра, 1974. – 136 с.
2. Геодезическое и информационное обеспечение возведения башни Burj Dubai – 03.07.2023. – URL : [https://www.icentre-gfk.ru/article/a\\_burj\\_dubai.htm](https://www.icentre-gfk.ru/article/a_burj_dubai.htm)
3. Варданян Г.С. Сопровождение материалов с основами строительной механики : учебник / Г.С. Варданян, Н.М. Атаров, А.А. Горшков. – Изд. испр. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 505 с.
4. Гура Д.А. Мониторинг использования земель с помощью технологии трехмерного лазерного сканирования / Д.А. Гура, А.В. Осенняя, И.Г. Марковский // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. – Краснодар, 2021. – С. 94–98.
5. Обзор современных геодезических приборов для выполнения деформационного мониторинга / И.С. Грибкова [и др.] // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2016. – № 2. – С. 91–94.
6. Гордеев В.А. Исследование точности определения горизонтальных смещений при геодезическом мониторинге зданий и сооружений / В.А. Гордеев, Г.Г. Шевченко // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2022. – № 4. – С. 21–31.
7. Грибкова И.С. Геодезические сети для мониторинга земной поверхности / И.С. Грибкова, А.С. Сукманюк // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2018. – № 4. – С. 24–33.
8. Гура А.Ю. Роль интерактивных методов обучения в процессе преподавания дисциплины «Геодезия» / А.Ю. Гура, Д.А. Турк, Д.А. Гура // Астраханский вестник экологического образования. – 2023. – № 3(75). – С. 146–151.

### References

1. Sytnik V.S. Construction geodesy. – M. : Bosom, 1974. – 136 p.
2. Geodetic and information support for the construction of the tower Burj Dubai – 03.07.2023. – URL : [https://www.icentre-gfk.ru/article/a\\_burj\\_dubai.htm](https://www.icentre-gfk.ru/article/a_burj_dubai.htm)
3. Vardanyan G.S. Strength of materials with fundamentals of structural mechanics: textbook / G.S. Vardanyan, N.M. Atarov, A.A. Gorshkov. – Revised edition. – M. : INFRA-M, 2011. – 505 p.
4. Gura D.A. Land use monitoring 3D laser scanning technology / D.A. Gura, A.V. Osennyaya, I.G. Markovsky // In the collection: Modern problems and prospects for the development of land and property relations. – Krasnodar, 2021. – P. 94–98.
5. Review of modern geodetic instruments for deformation monitoring / I.S. Gribkova [et al.] // The science. Technique. Technologies (polytechnic bulletin). – 2016. – № 2. – P. 91–94.
6. Gordeev V.A. Study of the accuracy of determining horizontal displacements / V.A. Gordeev, G.G. Shevchenko // Scientific Works of the Kuban State Technological University. – 2022. – № (4). – P. 21–31.
7. Gribkova I.S. Geodetic networks for monitoring the earth's surface / I.S. Gribkova, A.S. Sukmanyuk // Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubGTU». – 2018. – № 4. – P. 24–33.
8. Gura A.Yu. The role of interactive teaching methods in the teaching of the discipline «Geodesy». / A.Yu. Gura, D.A. Turk // Astrakhan Bulletin of Ecological Education. – 2023. – № 3(75). – P. 146–151.