

## Разработка электронных тренажеров по геодезическим приборам для расширения возможностей дистанционного обучения

*О. В. Солнышкова<sup>1\*</sup>, Д. О. Григорьев<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), г. Новосибирск, Российская Федерация,  
\* e-mail: o\_sonen@mail.ru

**Аннотация.** В представленной работе показана возможность разработки и использования электронных тренажеров по взятию отсчетов в геодезических приборах. Рассмотрены электронные тренажеры-задачники по применению масштабной линейки поперечного масштаба при измерениях на топографическом плане. В рассматриваемых электронных тренажерах студенту необходимо не только взять отсчет, но и проверить правильность его взятия и написания. В тренажерах по решению задач на топографическом плане с помощью масштабной линейки уделяется внимание определению точности заданного масштаба, а также правильному написанию результата измерения. Данный комплект электронных образовательных ресурсов, представленный в электронных методических пособиях кафедры инженерной геодезии НГАСУ (Сибстрин) на сайте кафедры, значительно расширяет возможности не только очного, но и дистанционного форматов обучения студентов.

**Ключевые слова:** электронный тренажер, дистанционное обучение, взятие отсчетов

## Development of Electronic Simulators for Geodetic Instruments to Expand the Possibilities of Distance Learning

*O. V. Solnyshkova<sup>1\*</sup>, D. O. Grigoriev<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin), Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: o\_sonen@mail.ru

**Abstract.** The presented work shows the possibility of developing and using electronic simulators for taking readings in geodetic instruments. Electronic simulators-task books on the use of a transverse scale scale ruler for measurements on a topographic plan are considered. In the electronic simulators under consideration, the student needs not only to take a countdown, but also to check the correctness of its taking and writing. In simulators for solving problems on a topographic plan using a scale ruler, attention is paid to determining the accuracy of a given scale. As well as the correct spelling of the measurement result. This set of electronic educational resources, presented in the electronic manuals of the Department of Engineering Geodesy of NGASU (Sibstrin) on the website of the department, it significantly expands the possibilities of not only full-time, but also distance learning formats for students.

**Keywords:** electronic simulator, distance learning, sampling

В современной ситуации с эпидемиологическими ограничениями преподаватель вуза оказывается в непростой ситуации, особенно, когда речь идет о практических дисциплинах, требующих обучения студентов использованию высокотехнологического оборудования в своей профессиональной деятельности. Большие возможности предоставлены студенту в части доступности различных мобильных об-

разовательных ресурсов, таких, как электронные лекции, интерактивные занятия и тренинги и многое другое [1]. Однако, при срочном переходе с традиционного формата обучения на полностью дистанционный формат, преподаватель должен быть готов к применению различных образовательных инструментов, способных помочь в таком переходе без потери качества обучения студентов.

Геодезические дисциплины обычно относятся к сугубо практическому классу дисциплин, поэтому встает вопрос о качественной подготовке студентов по этим дисциплинам в процессе полностью дистанционного этапа обучения. Студента необходимо научить, как качественно брать отсчеты в геодезических приборах, правильно их записывать и вычислять требуемые величины с необходимой точностью. Для выработки навыка взятия отсчетов необходимо многократное повторение процесса взятия отсчета в разных положениях инструмента. Для этих целей используются смешанные учебные среды, электронные симуляторы, интерактивные электронные тренажеры.[2]

На кафедре инженерной геодезии НГАСУ (Сибстрин) разработаны несколько электронных образовательных ресурсов по взятию отсчетов и решению задач на топографическом плане с помощью масштабной линейки. Приведем примеры нескольких из них. Электронный тренажер по взятию отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам теодолита 2Т30 (рис. 1) имитирует поле зрения отсчетного устройства теодолита.

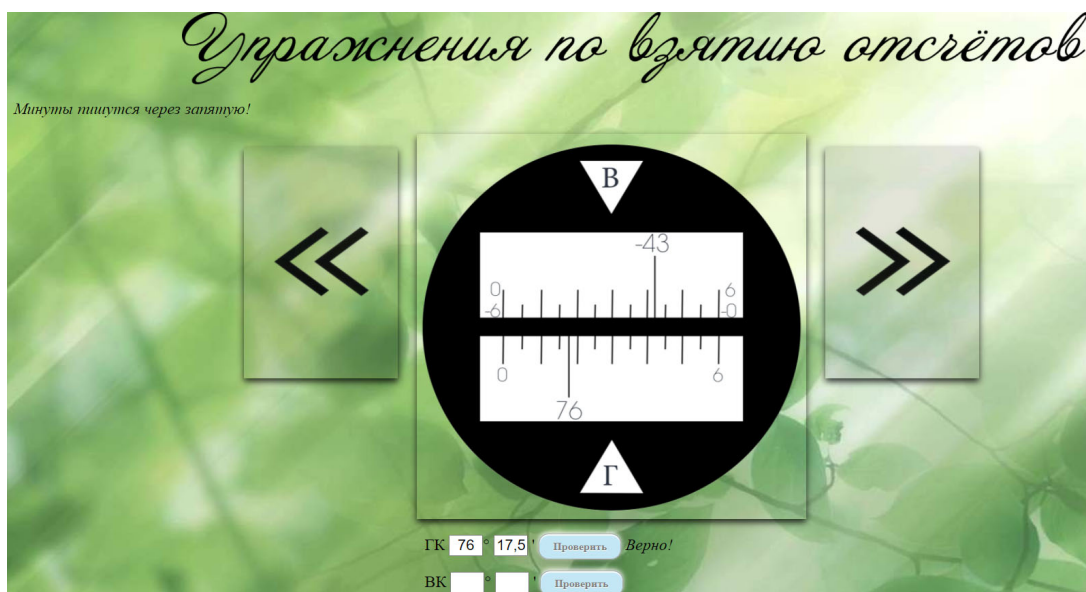


Рис. 1. Поле зрения отсчетного устройства теодолита в электронном тренажере

С помощью такого электронного тренажера студент может взять отсчет, записать его в нужное окно и проверить результат. В памяти тренажера содержится большое количество вариантов поля зрения отсчетного устройства, что дает возможность студенту тренироваться в этом процессе в домашней обстановке в любое свободное время. Электронный тренажер помогает уменьшить время загрузки учебной лаборатории с геодезическим оборудованием и снимает напря-

жение со студентов, усваивающих материал медленнее других. Данный электронный образовательный ресурс успешно используется, как студентами во время традиционного формата обучения, так и при полностью дистанционной форме ведения занятий. Аналогично устроен электронный тренажер, предназначенный для отработки взятия отсчетов по рейке в процессе нивелирования.

При решении задач по топографическому плану студенты обучаются пользоваться масштабной линейкой поперечного масштаба. При изучении задач на топографическом плане с помощью масштабной линейки нередко не хватает времени на занятия для отработки умений по ее использованию, поэтому было создано три электронных тренажера (рис. 2, рис. 3) для помощи в освоении этих задач.

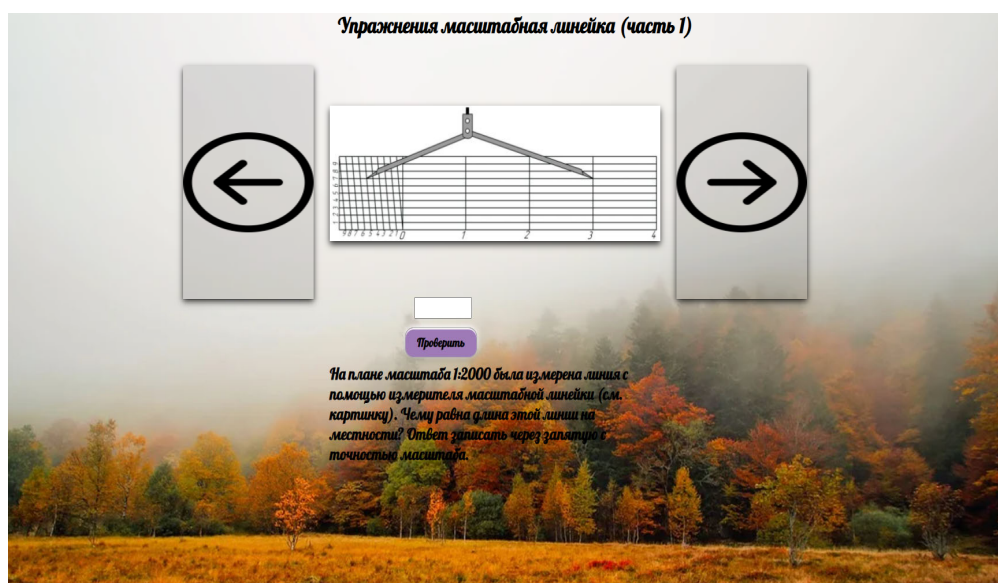


Рис. 2. Поле зрения электронного тренажера по использованию масштабной линейки

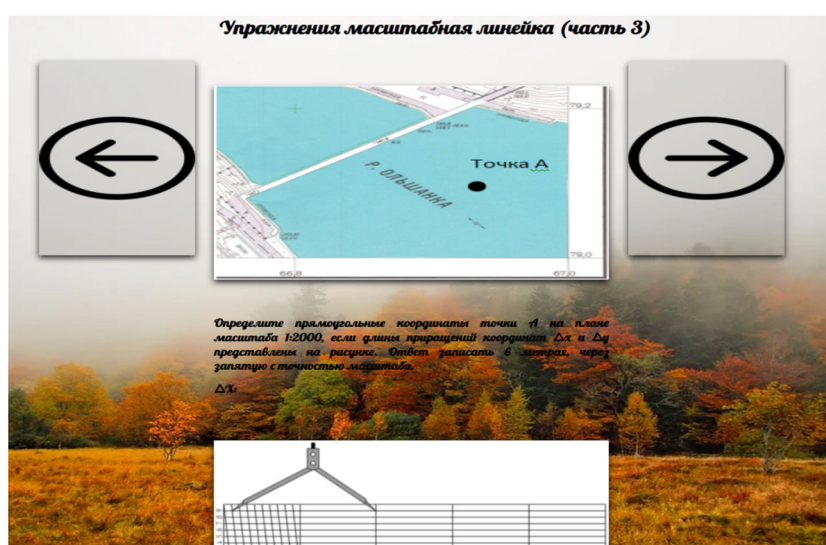


Рис. 3. Поле зрения электронного тренажера по решению задач на топографическом плане

Такого рода электронные образовательные ресурсы могут быть размещены на сайте кафедры или преподавательском сайте, как в случае с представленными в данной статье [3]. Электронные тренажеры не только хорошее подспорье в изучении геодезического оборудования, но и незаменимый инструмент для дистанционного проведения лабораторных работ в условиях полностью дистанционного формата.

Педагогическая значимость электронных тренажеров доказана многолетним опытом их использования для обучения студентов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Solnyshkova O., Dudysheva E. Mobile technologies in blended learning of engineering students in digital measurements on geodetic equipment. В сборнике: 2020 5th International Conference on Information Technologies in Engineering Education, Inforino 2020 - Proceedings. 5. 2020. С. 9111810.

2. Delialioğlu Ö. Student engagement in blended learning environments with lecture-based and problem-based instructional approaches. *JET&S*. 2012. Vol. 15(3). Pp. 310–322.

3. Solnyshkova O., Dudysheva E. Interactive multimedia educational resources for training of students of architectural and civil engineering university at working with geodetic equipment. 4th International conference on information technologies in engineering education (Inforino). 2018. 8581861.

© О. В. Солнышкова, Д. О. Григорьев, 2022