

# МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН



УДК 004:744

**В. А. Бобрович, Ю. А. Ким, Б. В. Войтеховский, В. С. Исаченков**  
Белорусский государственный технологический университет

## ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В УВО

Успешность качественной подготовки будущих специалистов зависит от формирования их графической культуры в процессе образования как важной части общей и профессиональной культуры. Под качеством образования понимается комплексная характеристика процесса, результата обучения, воспитания, имеющая отношение и к учебному заведению, и к обучающимся. Под графическим образованием понимается та совокупность знаний, умений и навыков, которые должны быть получены учащимися в результате их обучения в УВО в процессе изучения начертательной геометрии, инженерной графики и других дисциплин. Высокий уровень пространственного восприятия, мышления является необходимым условием успешного усвоения разнообразных общеобразовательных и специальных технических дисциплин на всех этапах обучения. Пространственное восприятие является существенным компонентом в подготовке к практической деятельности по многим специальностям. Проектировочные, технологические, исследовательские направления инженерной деятельности предполагают наличие у студентов знаний, умений, связанных с анализом формы предметов и определением способов их изготовления, однако существующая в УВО практика их графической подготовки ограничивается, как правило, формированием умений строить, читать чертежи, схемы и решать на этой основе ряд метрических и позиционных задач и не учитывает особенностей инженерных задач, в процессе решения которых используется. В этих условиях особенно актуальной становится проблема повышения эффективности графической подготовки студентов в УВО, которая была бы тесно связана с характером будущей профессиональной деятельности студента, т. е. ее содержание было бы интегрировано в содержание этой деятельности, создавало бы базу для ее успешного осуществления.

**Ключевые слова:** качество образования, графическое образование, пространственное восприятие, графическая культура, графическая грамотность.

**V. A. Bobrovich, Yu. A. Kim, B. V. Voitekhovsky, V. S. Isachenkov**  
Belarusian State Technological University

## TRAINING IN GRAPHIC AS A TOOL TO INCREASE QUALITY OF UNIVERSITY EDUCATION

The success of the qualitative training of future specialists depends on the formation of their graphic culture in the process of education as an important part of the general and professional culture. The quality of education is understood as a complex characteristic of the process, the result of education, education, which is relevant to the educational institution, and to the students. Graphic education is understood as the set of knowledge, skills and abilities that must be obtained by students as a result of their education in the university in the process of studying descriptive geometry, engineering graphics and other disciplines. A high level of spatial perception, thinking is a necessary condition for the successful assimilation of various general educational and special technical disciplines at all stages of education. Spatial perception is an essential component in preparing for practical activities in many specialties. Design, technological, research directions of engineering activity presuppose that students have the knowledge, skills associated with analyzing the form of objects and determining the methods of their production, but the existing practice of their graphic training in universities is limited, as a rule, to the formation of skills to build, read drawings, schemes and solve on this basis, a number of metric and positional problems and does not take into account the specifics of engineering problems, in the solution of which is used. In these conditions, the problem of increasing the effectiveness of graphic preparation of students in a university that is closely related to the character of the future pro-

fessional activity of the student, i.e. its content would be integrated with the content of this activity, creating the basis for its successful implementation.

**Key words:** quality of education, graphic education, spatial perception, graphic culture, graphic literacy.

**Введение.** Модернизация высшего образования в Беларуси и в других странах определяет обеспечение качества образования как главную задачу образовательной политики на основе сохранения его фундаментальности и соответствия перспективным потребностям личности, общества и государства.

Качество образования – это неоднозначный термин для понимания разными аудиториями в системе образования в целом.

Под качеством образования понимается комплексная характеристика процесса, результата обучения, воспитания, имеющая отношение и к учебному заведению, и к обучающимся [1]. Очевидно, что качество образования – многоаспектная проблема. Оно зависит от уровня преподавания всех дисциплин в университетах [2, 3].

**Основная часть.** В образовательных стандартах высшего профессионального образования определен круг задач, к решению которых должен быть готов выпускник УВО, он должен быть графически образован.

Под графическим образованием понимается та совокупность знаний, умений и навыков, которые должны быть получены учащимися в результате их обучения в УВО в процессе изучения начертательной геометрии, инженерной графики и других дисциплин. Считается, что начертательная геометрия и инженерная графика являются одними из самых «трудных» предметов для студентов первых курсов технических специальностей [4].

Начертательная геометрия – это дисциплина, лежащая в основе инженерного образования. Основное предназначение курса начертательной геометрии – это развитие пространственного восприятия, мышления у студентов и создание теоретической базы для последующего курса проекционного, машиностроительного или строительного черчения [5]. Высокий уровень пространственного восприятия, мышления является необходимым условием успешного усвоения разнообразных общеобразовательных и специальных технических дисциплин на всех этапах обучения. Пространственное восприятие является существенным компонентом в подготовке к практической деятельности по многим специальностям. Опыт работы преподавателей УВО показывает, что учащиеся часто не справляются с задачами как теоретического, так и практического характера, требующими для своего решения сформированности специфического вида мыслительной деятельности, обеспечивающего анализ пространственных свойств. Это свидетельствует о том, что среднеобразовательная школа не создает достаточных условий для развития пространственного восприятия, мышления, так как школьное обучение строится таким образом, что способствует преимущественному развитию словесно-логического мышления.

В психологии восприятия давно уже известно, что изначально зачатками пространственного восприятия обладает всего несколько процентов населения. Целенаправленный отбор по признаку наличия пространственного мышления у абитуриентов основных технических специальностей не ведется. Следовательно, у большей части студентов отсутствует то, что предполагается развивать. Процесс обучения в УВО предполагает развитие особенностей мышления будущих специалистов, называемых техническим мышлением, которые определяют успешность их работы с техническими объектами.

Пространственное восприятие, мышление – вид умственной деятельности, обеспечивающий создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения практических и теоретических задач. В пространственном восприятии проявляются основные характерные черты образного мышления, такие как динамизм, перекодирование образов, оперирование ими в целях создания новых. Это сложный процесс, куда включаются не только логические (словесно-понятные) операции, но и множество перспективных дейст-

вий, без которых восприятие, мышление протекать не может, а именно геометрия в УВО является той учебной дисциплиной, при изучении которой студенты овладевают процессами оперирования различными видами графических изображений и графической деятельности. При этом графическая деятельность учащихся в УВО должна выступать в качестве общеобразовательного и воспитательного средства, как источник знаний и средство формирования графической грамоты.

Успешность качественной подготовки будущих специалистов зависит от формирования их графической культуры в процессе образования как важной части общей и профессиональной культуры. Графическая культура обусловлена социально-экономическим развитием общества, а также потребностью сохранять и передавать разнообразную информацию о трехмерных объектах. Формирование графической культуры лежит в основе подготовки специалистов различных направлений, так как значимость графических дисциплин определяется тем, что графика – это общепринятый и общепризнанный язык передачи информации; средство осознания трехмерного пространства, гармонии объектов, в нем существующих, и отражения их в доступной форме.

В УВО графическая грамотность формируется совокупностью многих факторов учебной деятельности, протекающей на занятиях «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика». Эта дисциплина дает теоретические основы правил построения, чтения и оформления различных графических документов, а также делает возможным формирование у учащихся обобщенных приемов графической деятельности, используемых как при изучении других дисциплин, так и в практической работе. В связи с этим становится очевидным, что вопросы эффективности графической подготовки студентов УВО непосредственно связаны с качеством инженерного, да и всего образования в целом. Графическая подготовка интегрирована в профессиональную подготовку будущего специалиста, однако сложившаяся образовательная практика слабо учитывает эту взаимосвязь.

Так, в частности, проектировочные, технологические, исследовательские направления инженерной деятельности предполагают наличие у студентов знаний, умений, связанных с анализом формы предметов и определением способов их изготовления, однако существующая в УВО практика их графической подготовки ограничивается, как правило, формированием умений строить, читать чертежи, схемы и решать на этой основе ряд метрических и позиционных задач и не учитывает особенностей инженерных задач, в процессе решения которых используется.

В этих условиях особенно актуальной становится проблема повышения эффективности графической подготовки студентов в УВО, которая была бы тесно связана с характером будущей профессиональной деятельности студента, т. е. ее содержание было бы интегрировано в содержание этой деятельности, создавало бы базу для ее успешного осуществления.

Представьте себе выпускника УВО, получившего диплом по специальности «Производство изделий на основе трехмерных технологий» без развитого пространственного графического воображения. Его профессиональная деятельность никогда не будет успешной.

Графическая грамотность как элемент общей культуры личности характеризуется высоким уровнем знаний, умений и навыков в области визуализации, пониманием механизмов эффективного использования графических изображений для решений профессиональных задач на приемлемом эстетическом уровне.

**Заключение.** Таким образом, в процессе обучения педагогическая стратегия преподавателя заключается в повышении мотивации студентов в овладении ими основами графической грамотности, которая рассматривается нами как совокупность достижений челове-

чества в области разработки и освоения способов передачи информации средствами графики, как способ творческой самореализации человека.

### Литература

1. Бобрович В. А., Бобровский С. Э., Гиль В. И., Войтеховский Б. В., Исаченков В. С. Использование дисциплины «Инженерная графика» в процессе воспитания студентов в высшей школе // Труды БГТУ. 2016. № 8: Учебно-методическая работа. С. 19–22.
2. Ким Ю. А., Войтеховский Б. В., Ращупкин С. В. Специфика графической подготовки в учреждениях высшего образования в современных условиях // Труды БГТУ. 2016. № 8: Учебно-методическая работа. С. 44–46.
3. Касперов Г. И., Калтыгин А. Л., Ращупкин С. В. Оценка эффективности методов 3D-моделирования при изучении начертательной геометрии // Труды БГТУ. 2016. № 8: Учебно-методическая работа. С. 70–72.
4. Актуальные вопросы совершенствования графической подготовки учащихся: сб. науч. трудов / под ред. А. Д. Ботвинникова. – М.: НИИ СиМО АПН СССР, 1980. 255 с.
5. Арустамов Х. А. Сборник задач по начертательной геометрии: учеб. пособие для студентов вузов. М.: Машиностроение, 1978. 445 с.

### References

1. Bobrovich V. A., Bobrovsky S. E., Gil V. I., Voitekhovsky B. V., Isachenkov V. S. The use of the discipline “Engineering Graphics” in the process of educating students in higher education. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2016, no. 8: Educational and methodical work, pp. 19–22 (In Russian).
2. Kim Yu. A., Voitekhovsky B. V., Rashchupkin S. V. Specificity of graphic training in institutions of higher education in modern conditions. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2016, no. 8: Educational and methodical work, pp. 44–46 (In Russian).
3. Kasperov G. I., Kaltygin A. L., Rashchupkin S. V. Estimation of the effectiveness of 3D-modeling methods in studying descriptive geometry. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2016, no. 8: Educational and methodical work, pp. 70–72 (In Russian).
4. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya graficheskoy podgotovki uchashchikhsya: sb. nauch. tr.* [Actual issues of improving the graphic preparation of students: proceedings]. Ed. A. D. Botvinnikov. Moscow, SRI SIMO APN USSR, 1980. 255 p.
5. Arustamov H. A. *Sbornik zadach po nachertatel'noy geometrii: ucheb. posobie* [Collection of tasks on descriptive geometry: Textbook]. Moscow, Mashinostroeniye Publ., 1978. 445 p.

### Информация об авторах

**Бобрович Владимир Аркадьевич** – кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной графики. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: v.bobrovich@belstu.by.

**Ким Юрий Алексеевич** – кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной графики. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь).

**Войтеховский Борис Викторович** – ассистент кафедры инженерной графики. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: v.voytehovski@belstu.by.

**Исаченков Владимир Сергеевич** – ассистент кафедры инженерной графики. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: ivsby@tut.by.

**Information about the authors**

**Bobrovich Vladimir Arkadievich** – PhD (Engineering), Assistant Professor, the Department of Engineering Drawing. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: v.bobrovich@belstu.by.

**Kim Yuriy Alekseevich** – PhD (Engineering), Assistant Professor, the Department of Engineering Drawing. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus).

**Voitekhevsky Boris Viktorovich** – assistant lecturer, the Department of Engineering Drawing. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: v.voytehovski@belstu.by

**Isachenkov Vladimir Sergeevich** – assistant lecturer, the Department of Engineering Drawing. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: ivsby@tut.by.

*Поступила 21.03.2018*