


## СОЦИОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ И СОЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ SOCIOLOGY OF MANAGEMENT AND SOCIAL TECHNOLOGIES



Исследовательская статья

УДК 316.4

DOI: 10.18413/2408-9338-2023-9-4-0-6

Белова Т. П.   
Яковлева И. И. 

Формирование технологических компетенций в вузе  
в оценках студенческой молодежи

Ивановский государственный университет  
улица Ермака, дом 39, Иваново, 153025, Россия  
*belovatp@ivanovo.ac.ru*  
*yakovlevaii@mail.ru*



**Аннотация.** В условиях актуализации проблемы технологического суверенитета России высшей школе необходимо усиливать технологическую сторону учебного процесса. Формируемые в вузе универсальные и профессиональные компетенции нужно наполнять технологическим содержанием. Ускоренная технологизация различных сфер общественной и личной жизни ставит перед вузами новые задачи по подготовке обучающихся к STEM-профессиям, соответствующим новейшим достижениям в естественнонаучной, технологической, инженерной и математической сферах. В статье приводятся разнообразные толкования технологических компетенций, встречающиеся в отечественной и зарубежной научной литературе. В качестве основных структурных компонентов технологических компетенций выделяются когнитивный, деятельностно-практический и ценностно-личностный. Анализируются результаты эмпирического исследования (анкетирования), проведенного в апреле-мае 2023 г. в трех вузах г. Иваново: в Ивановском государственном университете (ИвГУ), Ивановском государственном политехническом университете (ИВГПУ) и Ивановском государственном химико-технологическом университете (ИГХТУ). Опрашивались студенты 3 и 4 курсов STEM-направлений подготовки бакалавриата: «Химия», образовательная программа «Медицинская и фармацевтическая химия» (ИвГУ и ИГХТУ); «Экология и природопользование» (ИВГПУ); «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (ИвГУ); «Информационные системы и технологии» (ИВГПУ и ИГХТУ); «Нанотехнологии и микросистемная техника» (ИвГУ); «Наноинженерия» (ИВГПУ); «Электроника и нанoeлектроника» (ИГХТУ). Исследование выявило высокие оценки технической оснащенности учебного процесса, роли практик в профессиональном становлении, сочетания теоретической и практической составляющей учебного процесса, профессиональных характеристик преподавателей. Среди технологических качеств личности, формируемых в период вузовского обучения, студенты выделили коммуникабельность, предприимчивость и аналитическое мышление. Отмечены различия в ответах студентов в зависимости от следующих переменных: вуз,

курса обучения, уровень успеваемости, пол, установки на обучение в магистратуре. Ряд выводов коррелирует с результатами исследований зарубежных ученых.

**Ключевые слова:** шестой технологический уклад; общество 5.0; высшее образование; технологические компетенции; человеческий капитал; STEM-профессии; студенческая молодежь

**Информация для цитирования:** Белова Т. П., Яковлева И. И. Формирование технологических компетенций в вузе в оценках студенческой молодежи // Научный результат. Социология и управление. 2023. Т. 9, № 4. С. 73-86. DOI: 10.18413/2408-9338-2023-9-4-0-6.

*Research article*

Tatyana P. Belova   
Irina I. Yakovleva 

**Formation of technological competencies at a university  
in student assessments**

Ivanovo State University  
39 Yermak St., 153025, Ivanovo, Russia  
*belovatp@ivanovo.ac.ru*  
*yakovlevaii@mail.ru*

**Abstract.** In the conditions of actualisation of the problem of technological sovereignty of Russia, it is necessary for higher school to strengthen the technological side of the educational process. Universal and professional competencies that are formed in universities need to be filled with technological content. Accelerated technologization of various spheres of public and personal life poses new challenges for universities to prepare students for STEM professions that correspond to the latest achievements in the natural sciences, technology, engineering and mathematics fields. The article provides various interpretations of technological competencies found in domestic and foreign scientific literature. The main structural components of technological competencies are cognitive, activity-practical and personal value related. The results of an empirical research (survey) conducted in April-May period of 2023 at three universities of the city of Ivanovo: Ivanovo State University (IvSU), Ivanovo State Polytechnic University (ISPU) and Ivanovo State University of Chemistry and Technology (ISUCT) are being analyzed. The subjects of the survey involved 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> year students of STEM bachelor's degree programs: "Chemistry", "Medical and Pharmaceutical Chemistry" (IvSU and ISUCT); "Ecology and Environmental Management" (ISPU); "Fundamental Computer Science and Information Technology" (IvSU); "Information Systems and Technologies" (ISUCT and ISPU); "Nanotechnology and Microsystem Engineering" (IvSU); "Nanoengineering" (ISPU); "Electronics and Nanoelectronics" (ISUCT). The study results revealed high assessments of the technical equipment of the educational process, the role of practices in professional development, the combination of theoretical and practical components of the educational process, and the professional characteristics of teachers. Among the technological personality traits formed during university studies, students highlighted communicational skills, entrepreneurship and analytical thinking. Differences were noted in student's responses depending on the following variables: university, course of study, level of academic performance, gender, attitudes toward master's studies. A number of conclusions correlate with the results of research by foreign scientists.

**Key words:** the sixth technological paradigm, society 5.0, higher education, technological competencies, human capital, STEM professions, student youth

**Information for citation:** Belova, T. P., Yakovleva, I. I. (2023), "Formation of technological competencies at a university in student assessments", *Research Result. Sociology and management*, 9 (4), 73-86. DOI: 10.18413/2408-9338-2023-9-4-0-6.

**Введение (Introduction).** Профессиональная деятельность в нынешних условиях требует постоянного освоения технологических новинок. Шестой технологический уклад, связанный с цифровизацией социально-экономических процессов, усиливает потребность в типе работника со способностями к инновационному труду, самообучению, непрерывному образованию на протяжении всей жизни, творчеству, предпринимательству, умению работать в команде (Глазьев, Орлова, Воронов, 2020: 16). Новое отношение к цифровизации нашло отражение в стратегии построения общества 5.0, иначе именуемого «super smart society» («сверхумное» или «суперинтеллектуальное» общество). В обществе 5.0 предполагается интеграция киберпространства и физического, социального пространств для обеспечения всеобщего благополучия на основе возрастания роли технологий в различных сферах жизнедеятельности общества и личности (Society 5.0, 2020).

Без ускорения технологического развития России невозможно достижение стратегической цели по обеспечению ее технологического суверенитета. Однако по данным всероссийского опроса Фонда общественного мнения, проведенного в мае 2021 г. (N = 1500 чел.), больше половины россиян (53 %), участвовавших в нем, оценивают уровень технологического развития России лишь как средний, к лидерам технологического развития ее относят 21 % участников исследования, к отстающим странам в этой области – 17% (Технологическое развитие России, 2021).

К важнейшим мерам по улучшению ситуации с технологическим развитием России относится соответствующая корректировка системы высшего образования. Для того, чтобы успешно справиться с по-

ставленными задачами, будущие специалисты должны получать качественное образование, соответствующее современным запросам. Формируемые в вузе универсальные и профессиональные компетенции нужно наполнять технологическим содержанием, т.к. именно технологические компетенции создают необходимую опору устойчивому развитию (Hasna, 2009). Выступающие в качестве основы их формирования технологические навыки являются ключевыми ресурсами и инструментами накопления человеческого капитала (Candolfi Arballo, Chan Núñez, Rodríguez Taría, 2019: 16), представляющего собой главный стратегический ресурс социально-экономического развития, важнейшую характеристику использования человеческих возможностей (Глазьев, Орлова, Воронов, 2020: 7).

Ускоренная технологизация различных сфер общественной и личной жизни ставит перед вузами новые задачи по подготовке обучающихся к STEM-профессиям, соответствующим новейшим достижениям в естественнонаучной, технологической, инженерной и математической сферах. Общепринятого классификатора таких профессий нет. Но прежде всего эта профессиональная группа включает компьютерные, математические, инженерные профессии, профессии, связанные с естествознанием и управлением. Востребованность в данных специалистах растет и в России, и в мире, а STEM-навыки требуются все более широкому кругу профессионалов из других областей (Шматко, Волкова, 2021).

**Методология и методы (Methodology and methods).** Социологическое изучение процесса формирования технологических компетенций в вузе предполагает ре-

шение методологического вопроса о содержательных характеристиках данных компетенций.

В зарубежной научной литературе в номенклатуру понятия «технологические компетенции» включаются цифровые компетенции, компетенции в области ИКТ, коммуникационные технологии, компьютерные компетенции и управление компетенциями (Candolfi Arballo, Chan Núñez, Rodríguez Tapia, 2019: 13-14), а в сам концепт трактуется как совокупность когнитивных, аттитудных и ценностных диспозиций, содействующих развитию человека, капитала организации, взаимодействию и управлению сознательным или бессознательным использованием информационных, коммуникационных технологий и технологий сотрудничества (Candolfi Arballo, Chan Núñez, Rodríguez Tapia, 2019: 19).

В эмпирическом исследовании в университетах Турции Д. Коюнчуоглу под технологическими компетенциями подразумевает знания и навыки, приобретаемые во время обучения, необходимые для профессиональной жизни, а в качестве их основы видит освоение цифровых компетенций (Koyuncuoglu, 2022: 975, 982).

Отечественные исследователи говорят о диверсификации и уникальности технологических компетенций и понимают под ними совокупность знаний, умений, навыков, способностей команды ученых, специалистов, позволяющих создавать инновационные технологии и продукты для различных сфер применения (Каширин, 2019: 21).

Российские ученые дают и иные определения понятия «технологические компетенции»: «владение знаниями, навыками и способностями для решения комплекса схожих деятельностных задач с внедрением определенной технологии» (Лукьянец, 2021: 279); «комплекс свойств и личностных качеств субъекта, который обеспечивает способность организовывать преобразовательную деятельность различной предметной направленности в соответствии с

технологическими принципами, осваивать и эффективно использовать в своей деятельности современные технологии» (Бортник, Чекурова, 2018: 61; Бабина, Шарипова, 2010: 63).

В качестве структурных компонентов технологических компетенций выделяются следующие:

1) когнитивный: знания о методах и средствах преобразовательной деятельности;

2) операционно-деятельностный, состоящий из трех аспектов: информационно-аналитический (умение самостоятельно искать и обрабатывать информацию, формулировать цель и задачи деятельности); прогностический (умение выдвигать и формулировать гипотезы, планировать деятельность по достижению цели, оценивать ее последствия) и рефлексивный (умение определять критерии качества, соотносить полученный результат с желаемым);

3) личностный: наличие целеустремленности, инициативности, ответственности и т. д.;

4) аксиологический: готовность нести ответственность за осуществленный выбор и его последствия (Бабина, Шарипова, 2010: 63-64).

К необходимым элементам технологических компетенций также относится проектирование и прогнозирование деятельности, использование технологических достижений науки, применение информационных средств и т. д. Что касается формирования технологических компетенций, то этот процесс происходит на эмпирическом, теоретическом, алгоритмическом и креативном уровнях (Лукьянец, 2021: 278-279). Уровнями проявления технологических компетенций являются: репродуктивный; ситуативно-творческий; инновационно-творческий (Шастун, 2017: 89).

Говоря о роли в данном процессе института высшего образования, следует отметить, что формирование технологических компетенций у студентов напрямую связано с технико-технологической осна-

ценностью. Такое положение дел объясняется тем, что крайне сложно добиться удовлетворительных результатов без необходимых ресурсов.

В формировании технологических компетенций у обучающихся существенную роль играет прохождение учебных и производственных практик. Отечественные авторы подчеркивают их следующие преимущества (Пчельникова, 2014; Ваганова, 2019):

- благоприятное влияние на формировании у студентов разного рода умений и навыков, касающихся разработки и применения технологий;
- возникновение интереса и стремление овладеть технологиями;
- формирование ценных личностных качеств;
- развитие технологического мышления;
- приобретение навыков анализа и синтеза;
- овладение прогностическими и проектировочными умениями;
- способность выявлять ключевую проблему и находить наиболее подходящие пути ее решения.

Разумеется, перечисленные характеристики и качества закладываются и развиваются не только в рамках практик, но и в других видах образовательной деятельности: на лекциях, семинарских занятиях, лабораторных работах. Большое значение здесь имеет использование преподавателями новых образовательных технологий, гибкая организация учебного процесса, субъект-субъектный характер взаимодействий преподавателей и студентов. Важную роль также играет технологически организованная самостоятельная работа обучающихся (Харченко, Шабалина, 2015).

В ситуации цифровой трансформации социума технологические компетенции не могут не основываться на разнообразных способах сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и преобразования данных в электронном виде. Поэтому отечественные авторы, как и зарубежные, подчеркивают

неразрывность технологических и цифровых компетенций. Цифровая трансформация высшего образования предполагает широкое использование в учебном процессе технологий работы с большими данными, с искусственным интеллектом, облачных технологий, блокчейн-технологий, BYOD (Bring your own devices), технологий виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) и других (Ларионов, Шереметьева, Горшкова, 2021: 63).

Освоение цифровых технологий способствует развитию креативного и критического мышления, навыков управления информацией и данными, коммуникации и кооперации в цифровой среде и т. д. (Кальницкая, Максимочкина, 2022: 68). Таким образом, коммуникативная составляющая технологических компетенций сегодня невозможна без цифрового измерения.

Согласно данным зарубежных эмпирических исследований прогностические переменные цифровой компетентности (измерения «Этика и ответственность» и «Профессиональная подготовка») являются значимыми предикторами технологических компетенций (Kouyuncuoglu, 2022: 981).

В качестве критериев определения сформированности технологических компетенций предлагаются следующие:

1. Мотивационно-ценностный критерий, затрагивающий сферу интересов и потребностей студентов.
2. Личностный критерий, означающий сформированность таких качеств, как системность и гибкость мышления, аналитическое мышление; креативность, творческое мышление; высокая самомотивация на освоение новых знаний; нацеленность на результат; хорошо развитое внимание; организованность; самостоятельность.
3. Когнитивный критерий, отражающий овладение теоретическими, методическими и технологическими знаниями и стремление к их совершенствованию;
4. Технологический критерий как показатель степени овладения технологиями.

5. Эмоционально-волевой критерий, проявляющийся в наличии волевых качеств, эмоциональной устойчивости, целеустремленности, ответственности, способности к самостоятельному выбору линии поведения.

6. Творческий критерий, выражающийся в способности к открытию нового знания, к самостоятельной работе (Семенова, 2016: 120-121).

При операционализации понятия «технологические компетенции» в собственном эмпирическом исследовании в качестве его составляющих мы выделяли три аспекта: когнитивный (технологические знания); деятельностно-практический (технологические умения и навыки); ценностно-личностный (технологические качества личности и ценности).

С целью изучения процесса формирования технологических компетенций в вузах и его оценок студенческой молодежью в апреле-мае 2023 г. в г. Иваново был проведен анкетный опрос. Для исследования были отобраны три университета: один классический – Ивановский государственный университет (ИвГУ) и два технических – Ивановский государственный политехнический университет (ИВГПУ) и Ивановский государственный химико-технологический университет (ИГХТУ). Выбор вузов был обусловлен наличием в них схожих программ бакалавриата, ориентированных на подготовку специалистов в сфере STEM-профессий. И в ИвГУ, и в ИГХТУ в рамках бакалаврского направления «Химия» реализуются образовательные программы «Медицинская и фармацевтическая химия». В ИВГПУ на момент проведения опроса осуществлялась подготовка по направлению «Экология и природопользование». Эти направления представляют естественнонаучный блок STEM-образования. Вторая группа программ бакалавриата связана с информационными технологиями: в ИвГУ «Фундаментальная информатика и информационные техноло-

гии», в ИВГПУ и ИГХТУ «Информационные системы и технологии». Третья группа бакалаврских направлений подготовки ориентирована на освоение нанотехнологий: в ИвГУ «Нанотехнологии и микросистемная техника», в ИВГПУ «Наноинженерия», в ИГХТУ «Электроника и нанoeлектроника».

В качестве эмпирического объекта были выбраны студенты 3 и 4 курсов указанных образовательных программ, т. к. они уже обладают достаточной подготовкой, чтобы ориентироваться в теме исследования.

Анкетирование проводилось по квотной выборке в соответствии с генеральной совокупностью студентов, обучающихся на старших курсах перечисленных выше бакалаврских программ подготовки. Квотные признаки – вуз, направление подготовки, курс обучения, пол. Был выбран формат онлайн-опроса, что облегчило сбор данных.

В исследовании приняли участие 204 человека, из них 60 % – мужчины, 40% – женщины; 26% – студенты ИвГУ, 30% – ИВГПУ, 44% – в ИГХТУ.

**Научные результаты и дискуссия (Research Results and Discussion).** Один из блоков анкеты был направлен на выявление оценок уровня технического оснащения образовательного процесса как важного инструмента формирования технологических компетенций. Согласно данным, представленным в таблице 1, лучше всего во всех вузах дело обстоит с обеспеченностью проекторами. В отношении компьютеров и проекционных экранов ситуация лучше в ИГХТУ, в отношении ноутбуков – в ИвГУ. Никто из студентов не отметил наличие интерактивных досок. Студенты, указавшие планшеты, подразумевали собственную технику, а не предоставляемую вузом, т. е. в этом плане университеты практикуют технологию BYOD (Bring your own devices). С высокоскоростным интернетом несколько лучше ситуация в ИвГУ. Но, конечно, техническое оборудование ивановских вузов требует совершенствования.

Таблица 1

Оценка использования в учебном процессе технического оборудования  
в зависимости от вуза\*

Table 1

Assessment of the use of technical equipment in the educational process depending  
on the university\*

Техническое оборудование / Technical equipment	Вуз / University		
	ИвГУ / IvSU	ИВГПУ / ISPU	ИГХТУ / ISUCT
Компьютеры / Computers	56,6	85,2	96,7
Ноутбуки / Laptops	100	88,5	88,9
Проекторы / Projectors	96,2	93,4	98,9
Проекционные экраны / Projector Screens	56,6	72,1	83,3
Интерактивные доски / Interactive whiteboards	0	0	0
Планшеты / Tablets	5,7	13,1	15,6
Оборудование, обеспечивающее стабильный и высокоскоростной интернет / Equipment ensuring stable and high-speed internet connection	28,3	19,7	17,8

\*Множественный вопрос / Multiple Choice Question

При этом все студенты ИвГУ положительно или скорее положительно оценивают уровень оснащённости своего вуза техническими средствами. Наиболее высокие оценки (при незначительной доле затруднившихся) дали студенты ИВГПУ. Те, кто дал отрицательные оценки, выявлены только среди студентов ИГХТУ (7 %). В качестве причин неудовлетворенности было указано на отсутствие в университете современных учебных макетов для лабораторных работ, а также виртуальных лабораторий.

В отношении цифровых технологий, используемых студентами в ходе образовательного процесса, не было выявлено существенных расхождений. Представители всех вузов в равной мере пользуются для учебных целей электронной почтой, социальными сетями и мессенджерами, сервисами хранения данных, платформами ЭИОС/ISUCT/Цифровой профиль, а также платформами для проведения видеоконференций.

Наиболее полезными для профессионального становления, по мнению значительного большинства всех опрошенных студентов и 100 % обучающихся по программе «Фундаментальная информатика и информационные технологии» в ИвГУ и «Экология и природопользование» и «Наноинженерия» в ИВГПУ, является прохождение практик. Более высоко этот вид учебной деятельности оценивают студенты выпускного курса (см. таблицу 2). Однако студенты с направления «Химия» в ИвГУ почти столь же высокую оценку дают лабораторным работам, а студенты направления «Электроника и наноэлектроника» в ИГХТУ признают за лабораторными работами более высокую значимость. Для студентов с информационных систем и технологий как в ИВГПУ, так и в ИГХТУ самым приоритетным видом является разработка проектов. Более высоко по сравнению с выпускниками проектную деятельность оценивают студенты третьего курса. Роль лекций выше всех оценивают студенты

направления «Нанотехнологии и микросистемная техника». Менее всего студенты

STEM-программ ценят семинарские занятия.

Таблица 2

Оценка видов учебной деятельности, наиболее полезных для профессионального становления, в зависимости от курса\*

Table 2

Assessment of the types of educational activities most useful for professional development, depending on the course\*

Виды учебной деятельности / Types of educational activities	Курс / Year of study	
	3 курс / 3rd year	4 курс / 4th year
Самостоятельная работа / Independent work	39	31,4
Лекции / Lectures	38,1	38,4
Семинары / Seminars	17,8	19,8
Лабораторные работы / Laboratory practical work	31,4	45,3
Прохождение практики / Work Experience	78,8	83,7
Разработка проектов / Project development	63,6	46,5

\* Множественный вопрос / Multiple Choice Question

Высокие оценки практики связываются студентами прежде всего с тем, что она позволяет проверять теоретические знания в реальных условиях (особенно распространена такая оценка в ИвГУ); оттачивает умение выявлять ключевую проблему и находить наиболее подходящие пути ее решения (чаще так считают в ИГХТУ); повышает интерес к профессиональной деятельности (несколько в меньшей степени этот вариант выбрали в ИвГУ); помогает приобретать навыки профессионального общения, работы в команде (особенно часто на это указывают студенты ИВГПУ). Студенты ИГХТУ более часто отмечали, что практика укрепляет умение нести ответственность за свои действия и их последствия, а также помогает в формировании ценных личностных качеств (адаптивность, коммуникабельность и т. д.). Студенты ИвГУ более других ценят в практике

возможность овладевать умениями прогноза и проектирования.

Важную роль в формировании технологических компетенций призвано играть участие студентов в научно-исследовательских мероприятиях и исследованиях. По данным нашего опроса в трех ивановских вузах приобщен к этому виду деятельности примерно каждый четвертый студент, причем доля девушек более чем в два раза превышает долю юношей (37,8 % против 18,9 %). В основном студенты участвуют в научных конференциях. В Олимпиадах и конкурсах работодателей чаще принимают участие студенты ИГХТУ. Те студенты, которые не участвуют в подобного рода мероприятиях, как правило, объясняют свою позицию незаинтересованностью в данной деятельности или же отсутствием свободного времени, что может быть показателем их недостаточной мотивированности.



Таблица 3

Оценка соотношения теоретической и практической подготовки  
в зависимости от курса и пола

Table 3

Ratio assessment of theoretical and practical training depending on the course and gender

Соотношение теоретической и практической подготовки / Assessment of theoretical and practical training	Курс / Year of study		Пол / Gender	
	3 курс / 3rd year	4 курс / 4th year	Мужской / Male	Женский / Female
Преимущественно теоретическая / Predominantly theoretical	22	18,6	24,6	14,6
Преимущественно практическая / Predominantly practical	0	1,2	0,8	0
В равной мере теоретическая и практическая / Equally theoretical and practical	61	65,1	56,6	72
Затрудняюсь ответить / Difficult to answer	16,9	15,1	18	13,4
Итого / Total	100	100	100	100

Большинство студентов считает, что они получают в равной мере как теоретическую, так и практическую подготовку. Доля тех, кто говорит о преимущественно теоретической подготовке, выше среди студентов 3 курса, среди юношей (см. Таблицу 3), а также среди обучающихся на программах

«Нанотехнология и микросистемная техника» в ИвГУ и «Электроника и наноэлектроника» в ИГХТУ. При этом студенты признают теоретическую составляющую учебного процесса более соответствующей современным требованиям, чем практическую.

Таблица 4

Удовлетворенности профессиональной подготовкой в зависимости от установки на обучение в магистратуре

Table 4

Satisfaction with professional training depending on the intention of obtaining a master's degree

Удовлетворенность профессиональной подготовкой / Satisfaction with professional training	Установка на обучение в магистратуре / Intention of obtaining a master's degree	
	Да / Yes	Нет / Not
Да / Yes	56,1	29
Скорее да / More likely yes	40,9	47,1
Скорее нет / More likely no	3	20,3
Нет / Not	0	3,6
Итого / Total	100	100

Одним из факторов, влияющих на удовлетворенность профессиональной подготовкой в бакалавриате, является наличие установки на дальнейшее обучение в магистратуре (см. Таблицу 4). Таковых среди

участников опроса почти треть, но преимущественно это девушки.

В рамках исследования оценок студентами формирования технологических

компетенций в вузе невозможно не рассмотреть роль профессорско-преподавательского состава. Данные, представленные в таблице 5, показывают, что студенты (особенно из ИвГУ) более всего отмечают умение преподавателей выстраивать с ними коммуникацию. Студенты ИГХТУ выше других ценят у преподавателей высокий

уровень владения техническим оборудованием и преподавание знаний, соответствующих современным запросам. Студенты ИВГПУ более высоко ценят умение преподавателей формировать у студентов мотивацию к освоению изучаемых дисциплин и их нестандартные методы преподавания.

Позитивные оценки работы преподавателей в зависимости от вуза

Таблица 5

Positive assessments of professors' work depending on the university

Table 5

Позитивные оценки работы преподавателей / Positive assessments of professors' work	Вуз / University		
	ИвГУ / IvSU	ИВГПУ / ISPU	ИГХТУ / ISUCT
Нестандартные методы преподавания (использование технологий виртуальной реальности, перекрестное обучение и т. д.) / Alternative teaching methods (the use of VR technology, cross-training, ect.)	13,2	26,2	13,3
Умение формировать у студентов мотивацию к освоению изучаемых дисциплин / The ability to form students' motivation to master the disciplines they study	20,8	31,1	17,8
Предоставление знаний, соответствующих современным запросам / Providing knowledge that meets modern needs	17	26,2	31,1
Высокий уровень владения техническим оборудованием / High level of technical equipment proficiency	54,7	49,2	65,6
Умение выстраивать коммуникацию со студентами / Ability to build up communication with students	98,1	91,8	85,6

Одно из качеств, которое соответствует овладению технологическими компетенциями, – это осознание необходимости непрерывного обучения в течение всей жизни. Заняться повышением своей квалификации студенты могут уже во время обучения в вузе. Для них предоставляется широкий спектр курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Однако эту возможность используют исключительно те, кто учится либо только на «отлично» (и таких значительное большинство), либо на «хорошо» и «отлично», девушки в большей степени, чем юноши.

Аналогичное распределение также отмечается по многим другим вопросам. Подобные тенденции по переменным пола и уровня успеваемости отмечают и зарубежные социологи (Koynucuoglu, 2022: 982).

Студенты указывают на то, что за время учебы в вузе они прежде всего формируют умение находить подходящие способы действий, а также оптимальные пути решения возникающих проблем и способность нести ответственность за осуществленный выбор и его последствия. У тех, кто планирует продолжить обучение в магистратуре, оценка этих технологических

умений и навыков выше. В то же время они наиболее критично оценивают свое умение выдвигать и проверять гипотезы. Те, кто не собираются учиться в магистратуре, наиболее низко оценивают овладение приемами действий в нестандартных ситуациях.

В наибольшей степени удовлетворены качеством профессиональной подготовкой в вузе студенты классического университета

(96,2 % при 3,8 % скорее не удовлетворенных), в наименьшей степени удовлетворены студенты ивановского политеха (73,9 % полностью или скорее удовлетворены, а 5 % - совсем не удовлетворены).

При анализе ценностно-личностного аспекта акцент делался на оценки студентами качеств технологической личности. (см. Таблицу 6).

Таблица 6

Оценка личных качеств, формируемых в период обучения в вузе

Table 6

Assessment of personal qualities formed during university studies

Личные качества, формируемые в период обучения в вузе / Personal qualities formed during university studies	Средние оценки / Average grades		
	ИвГУ / IvSU	ИВГПУ / ISPU	ИГХТУ/ ISUCT
Трудолюбие, усердие / Diligence	3,2	2,1	2,4
Ответственность / Responsibility	2,9	2,7	2,7
Целеустремленность / Determination	3,2	2,6	2,4
Организованность / Organization	3,8	3,2	3
Предприимчивость / Pushfulness	4,1	3,4	3,1
Инициативность / Initiative	3,5	2,8	2,6
Коммуникабельность / Communicability	4,4	3,5	3
Самокритичность / Self-criticism	2,7	2,1	2,3
Креативность / Creativity	2,9	2,1	2,2
Аналитическое мышление / Analytical thinking	4,4	3,2	2,8
Стремление к самообразованию / Striving for self-education	3,3	2,6	2,8

Наиболее высокие оценки тех технологических качеств, которые формируются в вузе, дали студенты ИвГУ. Наиболее высокими баллами они оценили коммуникабельность, аналитическое мышление и предприимчивость. Вторыми по уровню оценок оказались студенты ИВГПУ. Наиболее высоко они оценили те же качества, что и студенты классического университета. Самыми критичными были студенты ивановского хим-теха. Выше трех

баллов они оценили только предприимчивость, а по три балла удостоили коммуникабельность и организованность.

Приведенные данные позволяют сделать вывод, что высшее образование действительно является значимым фактором в вопросе формирования технологических компетенций, студенты STEM-программ обучения осознают их значимость для своей будущей профессиональной деятельности.

**Заключение (Conclusions).** По оценкам студентов вуз предоставляет им профессиональную подготовку в сфере STEM-образования, соответствующую актуальным социально-экономическим запросам. Эта подготовка является в равной мере теоретической и практической, но современному уровню больше соответствует теоретическая. Совершенствование практической составляющей образовательного процесса требует улучшения его технической оснащённости, использования современных материалов и оборудования, что нуждается в дополнительном финансировании.

Ведущую роль в формировании технологических компетенций, по мнению большинства студентов, играют учебные и производственные практики. Их прохождение позволяет учащимся проверять теоретические знания в реальных условиях, оттачивать умение выявлять ключевую проблему и находить наиболее подходящие пути ее решения, а также повышает интерес к профессиональной деятельности. Однако требуется дальнейшая технологизация практик, диверсификация баз их проведения, сотрудничество с научными и техническими центрами, передовыми предприятиями и компаниями.

В целом за время учебы в вузе студенты особенно хорошо овладевают умением находить подходящие способы действий, а также оптимальные пути решения возникающих проблем, способностью нести ответственность за осуществленный выбор и его последствия, умение аргументировать и отстаивать свою точку зрения, а также способностью искать и обрабатывать информацию.

Влияние образовательного процесса проявляется в приобретении студентами полезных знаний, умений, практических навыков, а также ценных личностных качеств, что служит накоплению их человеческого капитала.

Важно мотивировать студентов на участие в научно-исследовательской деятельности. Однако стимулирование должно

касаться не только студентов, но и их научных руководителей.

Формирование установки на непрерывное образование и самообразование в течение всех жизни – еще один необходимый аспект формирования технологических компетенций. Но его значимость прежде всего осознается и реализуется отличниками через прохождение в вузе различных курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Но нужно вовлекать в эту практическую сферу и студентов с более низкими баллами успеваемости.

Повышать квалификацию в области технологических компетенций необходимо и преподавателям, т. к. они являются ключевыми субъектами формирования человеческого капитала студентов. Поэтому нужно обеспечивать профессорско-преподавательскому составу возможность участия в соответствующих курсах и тренингах.

Формирование и развитие у учащихся технологических компетенций – это стратегический ориентир современного высшего образования. Обучаясь в вузах студентам важно учиться мыслить самостоятельно, системно, критически и креативно, уметь успешно ориентироваться в потоке неустанно меняющейся информации, осваивать новые виды практической деятельности. Это чрезвычайно важно для готовности к профессиональной деятельности в условиях тотальной технологизации.

#### Список литературы

Бабина С. Н., Шарипова Э. Ф. Роль интеграции физического и технологического образования в формировании технологической компетенции учащихся // Педагогическое образование в России. 2010. № 4. С. 60-66.

Бортник А. Ф., Чекурова А. Ю. Развитие технологических компетенций студентов в процессе обучения в вузе // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 60 (4). С. 60-62.

Ваганова О. И. Формирование технологической компетентности в ходе курсового

проектирования // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 5 (78). С. 167-169.

Глазьев С. Ю., Орлова Л. Н., Воронов А. С. Человеческий капитал в контексте развития технологических и мирохозяйственных укладов // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2020. № 5. С. 3-23. <https://doi.org/10.38050/01300105202051>.

Кальницкая И. В., Максимочкина О. В. Актеры цифровой образовательной среды и их влияние на развитие цифровых компетенций студентов // Преподаватель XXI век. 2022. № 2. Ч. 1. С. 64-77. DOI: 10.31862/2073-9613-2022-2-64-77.

Каширин А. И., Баранов Е. А., Каширин П. А. Диверсификация и уникальные технологические компетенции // Инновации. 2019. № 1 (243). С. 18-25.

Ларионов В. Г., Шереметьева Е. Н., Горшкова Л. А. Цифровая трансформация высшего образования: технологии и цифровые компетенции // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2021. № 2. С. 61-69. DOI: 10.24143/2073-5537-2021-2-61-69.

Лукьянец А. Н. Формирование технологической компетенции студентов педагогического образования // KANT. 2021. № 4 (41). С. 278-282. DOI: 10.24923/2222-243X.2021-41.50.

Пчельникова С. С. Диагностика технологической компетентности студента - будущего социального работника: теоретический аспект // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2014. Т. 19. № 1. С. 41-47.

Семенова Е. А. Критерии и уровни сформированности у студентов технических специальностей вуза информационно-технологической компетентности // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. № 1 (23). С. 118-123. DOI 10.17238/issn1998-5320.2016.23.1.

Технологическое развитие России: «ФОМнибус» 21-23 мая 2021 г. URL: <https://fom.ru/Budushchee/14585> (дата обращения: 05.11.2023).

Харченко В. В., Шабалина Е. П. Самостоятельная работа студентов как условие формирования технологической компетенции // Мир науки, культуры, образования. 2015. №1 (50). С. 137-140.

Шастун Т. А. Формирование специально-технологических компетенций учителя информатики в вузе // Крымский научный вестник. 2017. № 2-3 (14-15). С. 83-93.

Шматко Н., Волкова Г. Наиболее востребованные STEM-профессии и компетенции. 25.08.2021. URL: <https://is-sek.hse.ru/news/499130554.html> (дата обращения 08.11.2023).

Candolfi Arballo N., Chan Núñez M. E., Rodríguez Tapia B. Technological Competences: A Systematic Review of the Literature in 22 Years of Study // International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). 2019. Vol. 14. № 04. Pp. 4-30. DOI:10.3991/ijet.v14i04.9118.

Hasna A. M. Contemporary Society, Technology and Sustainability // The International Journal of Technology Knowledge and Society. 2009. Vol. 5. № 1. Pp. 13-20. DOI: 10.18848/1832-3669/CGP/v05i01/55968.

Koyuncuoglu D. Analysis of digital and technological competencies of university students // International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST). 2022. Vol. 10. N 4. P. 971-988. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2583>.

Society 5.0: A People-centric Super-smart Society / Ed. Hitachi-UTokyo Laboratory (H-UTokyo Lab.). Springer Nature Singapore, 2020. 177 p.

## References

Babina, S. N., Sharipova, E. F. (2010), "The role of integration of physics and technology education in the formation of students' technological competence", *Teachers' Education in Russia*, (4), 60-66. (In Russian)

Bortnik, A. F., Chekurova, A. Yu. (2018), "The development of technological competencies of students in the process of studying at the university", *Problems of Modern Teachers' Education*, 60 (4), 60-62. (In Russian)

Vaganova, O. I. (2019), "Formation of technological competence in the course of course design", *The World of Science, Culture, and Education*, 5 (78), 167-169. (In Russian)

Glaziev, S. Yu., Orlova, L. N., Voronov, A. S. (2020), "Human capital is the context of technological development and world economic paradigms", *Moscow University of Economics Bulletin, Series 6. Economics*, (5), 3-23. <https://doi.org/10.38050/01300105202051>. (In Russian)

Kalnitskaya, I. V., Maksimochkina, O. V. (2022), "Actors of the digital educational environment and their impact on the development of students' digital competencies", *Teacher XXI century*, (2), part 1, 64-77. DOI: 10.31862/2073-9613-2022-2-64-77. (In Russian)

Kashirin, A. I., Baranov, E. A., Kashirin, P. A. (2019), "Diversification and unique technological competences", *Innovation*, 1 (243), 18-25. (In Russian)

Larionov, V. G., Sheremetyeva, E. N., Gorshkova, L. A. (2021), "Digital transformation of higher education: technologies and digital competencies", *Bulletin of Astrakhan State Technical University. Series: Economics*, (2), 61-69. DOI: 10.24143/2073-5537-2021-2-61-69. (In Russian)

Lukyanets, A. N. (2021), "The Formation of technological competence of students of teacher education", *KANT*, 4 (41), 278-282. DOI: 10.24923/2222-243X.2021-41.50. (In Russian)

Pchelnikova, S. S. (2014), "Diagnostics of technological competence of students – future social workers: theoretical aspect", *Bulletin of Tambov University. Series: Humanities*, (1), 41-47. (In Russian)

Semenova, E. A. (2016), "The criteria and levels of formation of information-technological competence of students of technical specialties of a university", *Human Science: Humanities Studies*, 1 (23), 118-123. DOI 10.17238/issn1998-5320.2016.23.1. (In Russian)

*Tekhnologicheskoe razvitie Rossii* [Technological development of Russia] (2021), FOMnibus May 21-23, 2021. [Online], available at: <https://fom.ru/Budushchee/14585> (Accessed 05 November 2023). (In Russian)

Harchenko V. V., Shabalina E. P. (2015), "Independent work of students as a condition of formation of technological competence", *The World of Science, Culture, and Education*, 1 (50), 137-140. (In Russian)

Shastun, T. A. (2017), "The Formation of specially-technological competencies of a teacher in the University", *Crimean Scientific Bulletin*, 2-3 (14-15), 83-93. (In Russian)

Shmatko, N., Volkova, G. (2021), "The most in-demand STEM professions and competencies", 25 August 2021. URL: <https://is-sek.hse.ru/news/499130554.html> (Accessed 08 November 2023). (In Russian)

Candolfi Arballo, N., Chan Núñez, M. E., Rodríguez Tapia, B. (2019), "Technological Competences: A Systematic Review of the Literature in 22 Years of Study", *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 14 (04), 4-30. DOI:10.3991/ijet.v14i04.9118.

Hasna, A. M. (2009), "Contemporary Society, Technology and Sustainability", *The International Journal of Technology Knowledge and Society*, 5 (1), 13-20. DOI: 10.18848/1832-3669/CGP/v05i01/55968.

Koyuncuoglu, D. (2022), "Analysis of digital and technological competencies of university students", *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 10 (4), 971-988.

<https://doi.org/10.46328/ijemst.2583>.

*Society 5.0: A People-centric Super-smart Society* (2020), ed. by Hitachi-UTokyo Laboratory (H-UTokyo Lab.), Springer Nature Singapore, 177.

*Статья поступила в редакцию 12 ноября 2023 г. Поступила после доработки 06 декабря 2023 г. Принята к печати 10 декабря 2023 г. Received 12 November 2023. Revised 06 December 2023. Accepted 10 December 2023.*

**Конфликты интересов: у авторов нет конфликта интересов для декларации.**

**Conflicts of Interest: the authors have no conflict of interest to declare.**

**Белова Татьяна Павловна**, кандидат философских наук, доцент кафедры социологии, социальной работы и управления персоналом Ивановского государственного университета, Иваново, Россия.

**Tatyana P. Belova**, Candidate of Sciences (Philosophy), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Sociology, Social Work and Human Resources Management, Ivanovo State University, Ivanovo, Russia.

**Яковлева Ирина Игоревна**, старший преподаватель кафедры социологии, социальной работы и управления персоналом Ивановского государственного университета, Иваново, Россия.

**Irina I. Yakovleva**, Senior Lecturer of the Department of Sociology, Social Work and Human Resources Management, Ivanovo State University, Ivanovo, Russia.