

УДК 378:69

DOI 10.23951/2307-6127-2018-2-23-31

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

А. В. Андрюенко, В. Н. Ефименко, С. В. Ефименко

Томский государственный архитектурно-строительный университет, Томск

Показаны особенности ФГОС ВО подготовки инженерных кадров для дорожной отрасли России, инновационно развивающейся в направлениях проектирования, строительства, ремонта и содержания транспортных сооружений. Современные технологии проектирования, производства и применения традиционных и нетрадиционных материалов в дорожных и проектно-изыскательских организациях требуют от выпускников учебных заведений не только компетентной эрудиции в широчайшем спектре знаний, но и умения включаться в производственный процесс, имея минимальный адаптационный период. Рассмотрена причина продолжительного периода адаптации молодого специалиста к функционированию в условиях реального производства работ с учетом его особенностей (разъездной характер, изыскания или осуществление технологических процессов в поле). Отмечено, что продолжительная адаптация молодого специалиста на производстве в значительной мере связана с несовершенством учебных планов подготовки и бакалавров, и специалистов. Например, стандартно принятая продолжительность производственных практик для студентов в процессе обучения не превышает четырех недель для бакалавриата и после второго, и после третьего семестров, что явно недостаточно для освоения особенностей производственных процессов и отношений. Существенная роль в обеспечении качества подготовки студентов технического университета принадлежит организации освоения компетенций многопредметно изучаемых профильных дисциплин. Новизна излагаемого опыта обучения состоит в применении известных методов активизации познаний студентами технического вуза (пассивных, активных и интерактивных) на платформе учебного плана, предполагающего концентрированное (блочное) усвоение дисциплин, предусмотренных стандартом. Среди методов обучения, применяемых при подготовке кадров для дорожной отрасли, отражены межкафедральное взаимодействие в курсовом проектировании, сквозное семестровое проектирование, включающее этапные (семестровые) курсовые работы, проекты производства и организации работ. Приведены особенности организации освоения компетенций студентами, отличающиеся новизной и способствующие качественному выполнению функциональных обязанностей недавно окончивших технический вуз выпускников, что актуально для инновационно развивающегося производства.

Ключевые слова: *концентрированное обучение, цикловой метод обучения, качество подготовки, организация учебного процесса, компетенции, адаптация выпускника, модель интенсификации познания, межкафедральное взаимодействие.*

Дисциплинарно насыщенные программы подготовки бакалавров и специалистов для дорожной отрасли России, нашедшие отражение в ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», могут быть успешно реализованы при применении технологий концентрированного обучения, обеспечив качество подготовки студентов, их семестровую активность, сокращение числа отчисляемых по причине неуспеваемости.

Проблема эффективного обучения студентов-бакалавров и специалистов для работы в структуре дорожного хозяйства России приобретает особую актуальность в современных условиях. Так, например, действующая до 2020 г. программа Государственной компании «Российские автомобильные дороги» в области проектирования, строительства (реконструкции), ремонта, диагностики и содержания автомобильных дорог, объектов дорожной инфраструктуры представляет собой совокупность положений и принципов, направленных [1]:

- на формирование инновационной инфраструктуры по всем направлениям деятельности Государственной компании «Автодор», включая внедрение инноваций и создание инновационной системы управления скоростными автомобильными дорогами;

- опережающее внедрение требований, учитывающих развитие технологий и стимулирование использования современных решений, в том числе путем совершенствования нормативно-методической базы;

- обеспечение надежности, долговечности и эксплуатационного ресурса автомобильных дорог, объектов инфраструктуры и их привлекательности для использования.

Сегодня известны многочисленные попытки применения в дорожном хозяйстве нашего отечества отдельных инновационных технологий Building Information Modeling (BIM). Технологии BIM появились за рубежом в результате эволюционного развития теории архитектурных систем архитектурного проектирования (САПР) и осваиваются проектировщиками с последней четверти прошлого века. Выпускникам профильных строительных вузов России и зарубежья, а также студентам, получающим дорожное образование, эти перспективнейшие технологии еще предстоит осваивать и разрабатывать, применяя прогрессивные методы обучения. При освоении программ бакалавриата и специалитета возникает необходимость акцентировать внимание учащихся на важнейших, с позиций инновационного производства, компетенциях, например, «способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, профессиональные и культурные отличия».

По мнению специалистов [2, 3], концентрированное обучение – это технология организации обучения, при которой в течение «короткого или длительного периода осуществляется концентрация энергии и рабочего времени учащихся при изучении одной или нескольких дисциплин» [4]. Постоянная смена дисциплин в течение дня, недели, семестра мешает студенту сосредоточиться на одной проблеме, его внимание рассеивается. В рамках традиционных двухчасовых занятий студентам не хватает учебного времени для освоения материала на уровне творческого применения. Рассредоточенный и многопредметный характер обучения в учебном заведении далеко не всегда соответствует особенностям предстоящей профессиональной деятельности выпускников, успешность которой во многом зависит от умения профильно подготовленного выпускника вуза сконцентрировать усилия на выполнении функциональных обязанностей на производстве [5, 6].

Обучающийся по программам бакалаврской или специальной подготовки должен в течение непродолжительного времени качественно освоить современные технологические операции и процессы в области проектирования, строительства, ремонта и содержания транспортных сооружений. Поэтому еще в студенческие годы он должен усвоить основы будущих профессиональных компетенций, сформировать развивающие способности концентрировать усилие в коротком временном интервале. Например, способность к самоорганизации и самообразованию; владению эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией [7, 8]. Выпускник, освоивший программы бакалавриата, магистратуры или специалитета, должен обладать прежде всего профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности, на который была ориенти-

рована программа его обучения, – изыскательской и проектно-конструкторской или производственно-технологической и производственно-управленческой или другими, предусмотренными ФГОС ВО. При этом определенную важность имеют такие компетенции, как способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы или способность проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению.

Адаптацию выпускника вуза в производственных условиях, длительность периода его перехода от ученического состояния к деятельному в определенной мере обуславливает организация прохождения практики по завершении четвертого и шестого семестров учебного плана подготовки, например, бакалавров. Однако в отличие от образовательных стандартов прошлых поколений действующий в настоящее время ФГОС ВО предусматривает только четырехнедельные знакомства студентов с производством, что явно недостаточно для усвоения нюансов технологических процессов в организациях, например, дорожной отрасли. Отсюда увеличение адаптационного периода выпускника технического вуза на производстве.

Среди существующих моделей интенсификации познания тех или иных дисциплин идея концентрированного обучения рассмотрена в работах И. Э. Вильдамова [9], Г. К. Ключевой [10], А. А. Остапенко [11] и др. При этом авторы отмеченных работ склоняются к единому мнению – повышение эффективности общения в современных условиях, независимо от среды обучения (технической или гуманитарной), может быть достигнуто за счет изменения внутренней структуры учебного процесса, предполагающего обязательное многообразие форм учебной работы.

Одна из форм концентрированного обучения – цикловая (блочная) организация учебного процесса – была приведена еще в 30-е гг. прошлого столетия в работе Л. О. Калашникова [12]. Суть такой организации познания заключается в том, что «на каждый учебный предмет отводится определенный отрезок времени (10–15–20 дней), в продолжение которого при ежедневных занятиях должен быть пройден весь курс данного предмета».

Некоторый опыт концентрированной организации учебного процесса накоплен в Томском государственном архитектурно-строительном университете (ТГАСУ) – техническом вузе со строительным уклоном.

Среди базовых предметов учебного плана подготовки бакалавров по направлению 08.03.01, профилю 08.03.01.14 «Автомобильные дороги» и специалистов направления 08.05.01 специализации № 5 «Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений» можно выделить три дисциплины – «Изыскания и проектирование автомобильных дорог», «Технология и организация строительства» и «Ремонт и содержание», обеспечивающие профессиональное обучение выпускников. По результатам оценки качества изучения этих дисциплин можно судить об уровне готовности выпускников для трудовой деятельности в организациях дорожной отрасли. Иллюстрация особенностей циклового курсового учебного плана, принятого в ТГАСУ, приведена на рис. 1, 2. Следует отметить, что на рисунках показаны только ранее названные специальные дисциплины.

Учебный год при цикловом методе обучения разбит на четыре блока – по два в осеннем и весеннем семестрах. Каждый блок имеет семинедельную продолжительность, завершающуюся промежуточной сессией. При этом требуемое ФГОС ВО число экзаменов и зачетов в семестре сохраняется.

При выполнении курсового проекта № 1 по дисциплине «Изыскания и проектирование автомобильных дорог» задействован потенциал пяти кафедр: «Автомобильные дороги», «Геоинформатика и кадастр», «Инженерная геология и геоэкология», «Охрана труда и окружающей среды», что позволяет учесть при изучении предмета требования и положения действующих в дорожном хозяйстве сводов правил (СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги, СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения).

Преподаватели каждой из задействованных в учебном процессе кафедр курируют выполнение студентами индивидуального объема курсовой работы. Например, при работе с преподавателями кафедры «Геоинформатика и кадастр» студенты осуществляют проектирование двух вариантов трассы автомобильной дороги на топографической карте между заданными пунктами с заполнением ведомости углов поворота, прямых, круговых и переходных кривых для каждого варианта. При примыкании вариантов трассы студенты выполняют расчет неправильного (рубленого) пикета с соответствующим оформлением его на плане трассы. Далее обучаемые производят планово-высотное закрепление трассы и оформляют план трассы: разбивают пикетаж и километраж, записывают номера углов поворота, начало и конец закруглений, элементы кривых, длины прямых вставок и румбы линий, начало и конец вариантов трассы, обозначают и подписывают искусственные сооружения. Варианты трассы обводят тушью разного цвета и подписывают, например: «Южный вариант» и «Северный вариант».

Под руководством преподавателей кафедры «Геоинформатика и кадастр» студенты сравнивают варианты трассы по следующим технико-эксплуатационным показателям: длина и коэффициент удлинения трассы, минимальный и средний радиусы кривых, величина среднего радиуса поворота, количество искусственных сооружений и пересечений с существующими автомобильными и железными дорогами.

По принятому варианту трассы с учетом требований СП 34.13330.2012 контрольных и руководящих отметок студенты проектируют детальный продольный профиль. Проектную линию обучающиеся наносят методом тангенсов с обозначением вертикальных кривых в соответствии с ГОСТ 21.701–2013.

Параллельно с работой по кафедре «Геоинформатика и кадастр» студенты выполняют курсовую работу по инженерно-геологическим изысканиям трассы проектируемой автомобильной дороги под эгидой наставников кафедры «Инженерная геология и геоэкология». В содержании курсовой работы, установленном заданием: анализ инженерно-геологических условий по двум вариантам трассы, рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрологические условия, состав, состояние и физико-механические свойства грунтов, а также природные и техноприродные процессы и явления. С учетом установленных закономерностей инженерно-геологического строения территории проектируемой автомобильной дороги студенты выбирают наиболее эффективный вариант трассы. Затем на продольный профиль выбранного варианта трассы наносят инженерно-геологическую ситуацию и строят инженерно-геологический разрез с указанием мест расположения горных выработок, их глубины, уровней подземных вод, мест отбора монолитов.

Далее студенты приводят описание инженерно-геологических условий в пределах выбранного варианта трассы автомобильной дороги, освещают особенности геологического строения по протяжению трассы, приводят характеристику физико-географических и гидро-геологических условий. Разрабатывают инженерно-геологическую классификацию грунтов. Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента в соответствии с ГОСТ обучаемые выполняют статистическую обработку результатов изучения физико-механических свойств грунтов. Обосновывают нормативные и расчетные параметры физических,

прочностных и деформационных свойств грунтов. Приводят подробное описание состава, состояния и физико-механических свойств грунтов согласно разработанной классификации. Производят оценку инженерно-геологических условий строительства проектируемой автомобильной дороги. Разрабатывают мероприятия по охране и рациональному использованию геологической среды, а также по инженерной защите территорий в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012.

Примечательно, что курсовой учебный план (см. рис. 1) предусматривает одновременное с ранее названными выполнение курсовой работы «Инженерно-экологические изыскания» под руководством преподавателей кафедры «Охрана труда и окружающей среды». В содержании рассматриваемой работы – инженерно-экологические изыскания в районе проектирования транспортного сооружения и оценка экологических условий по двум вариантам трассы автомобильной дороги.

По оптимальному варианту трассы студенты составляют график постоянно занимаемых земель и разрабатывают мероприятия по рекультивации временно занимаемых земель. Далее производят подробную оценку воздействий на окружающую среду проектируемой автомобильной дороги, включая прогноз загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод автомобильным транспортом, выполняют прогноз ухудшения качественного состояния земель в придорожной зоне. Затем студенты осуществляют прогноз изменений геологической и гидрогеологической среды, режима стока поверхностных вод, прогнозируют влияние шумового воздействия на прилегающие к проектируемому объекту населенные пункты и осуществляют оценку ущерба растительному и животному миру, историко-культурным ценностям.

Следует отметить, что в комплексе межкафедральное взаимодействие руководителей курсовых работ курируют преподаватели кафедры «Автомобильные дороги». Они же руководят работой студентов на заключительной стадии выполнения проекта, когда имеется необходимость объединения результатов курсовых работ, выполненных на нескольких кафедрах, в единый документ. Под патронажем преподавателей кафедры «Автомобильные дороги» студенты осуществляют освещение особенностей географического комплекса и экономических условий, характерных для района проектирования, аргументируют необходимость строительства транспортного сооружения. Обосновывают технические нормы для проектирования автомобильной дороги. В разрабатываемом проекте студенты производят технико-экономическое сравнение вариантов трассы по технико-эксплуатационным, эксплуатационно-транспортным, строительным и экономическим показателям. Далее обучаемые наносят на продольный профиль автомобильной дороги проектную линию методом Н. А. Антонова, заполняют графы шапки чертежа продольного профиля по ГОСТ 21.701–2013 тушью двух цветов – красной и черной.

Затем студенты производят расчет и конструирование отгона виража для одного из участков трассы автомобильной дороги, проектируют поперечные профили земляного полотна, приводят конструкцию дорожной одежды и определяют объемы земляных работ с применением таблиц Н. А. Митина и ЭВМ, оформляют пояснительную записку и графическую часть проекта.

Знания и умения, приобретенные студентами при выполнении курсового проекта № 1 по дисциплине «Изыскания и проектирование автомобильных дорог», получают дальнейшее развитие при выполнении курсовых проектов и работ по другим дисциплинам, в следующих семестровых блоках, размещенных в курсовом учебном плане в логической последовательности, с учетом накопления студентами профильных знаний. Так, компетенции, приобретенные при проектировании земляного полотна, подсчете объемов земляного

полотна, студенты совершенствуют при изучении дисциплины «Технология и организация строительства автомобильных дорог» в курсовой работе и курсовом проекте по производству работ при строительстве земляного полотна.

В основе почти всех проектов, разрабатываемых студентами в процессе обучения по профилю 08.03.01.14, лежат сведения, полученные при выполнении проекта № 1, поэтому проекты, выполняемые по профилирующим дисциплинам, следует считать как единую (сквозную) работу, отражающую элементы изысканий, проектирования, технологии и организации строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог, порой перетекающие в выпускную квалификационную работу (см. рис. 2).

Примечательно, что организация учебного процесса в вузе с использованием элементов концентрированного обучения благотворно сказывается на качестве подготовки обучающихся. Так, вход студентов в промежуточную и основную сессии составляет не менее 75 %. Существенно сокращается отсев студентов из-за неуспеваемости. Число студентов с академическими задолженностями на начало семестров не превышает 15 %. Качество защит выпускных квалификационных работ студентами, обучающимися по усовершенствованным (цикловым) учебным планам, как правило, составляет 95–97 %.

В заключение необходимо отметить, что совершенствование организации обучения студентов – важная составляющая в формировании профессиональных компетенций, соответствующих виду деятельности выпускников на производстве. Разнообразие вариантов форм организации учебного процесса в техническом вузе может включать межкафедральную работу по изучению отдельных разделов дисциплин. Например, обучение дисциплине «Инженерные изыскания» в ТГАСУ осуществляется одновременно на нескольких инженерных кафедрах. При этом курсовое проектирование следует рассматривать как сквозное, при котором отдельно наработанные под руководством нескольких кафедр разделы (курсовые работы) объединяют в общий проект, а далее его содержание применяют как основу для выполнения последующих работ, предусмотренных учебным планом. Важным аспектом в обеспечении качества обучения студентов для эффективной деятельности в условиях инновационного производства считается также соблюдение последовательности изложения тех или иных дисциплин в учебном плане подготовки бакалавров или специалистов, в том числе за счет организации концентрированного обучения.

Список литературы

1. Паспорт. Техническая политика Государственной компании «Российские автомобильные дороги» на период до 2020 г. М.: Автодор-Инжиниринг, 2015. 83 с.
2. Ибрагимов Г. И. Концентрированное обучение: теория, история, практика. Казань, 2010. 364 с.
3. Дунаенко Е. В. Модель реализации концентрированного обучения литературе в средней профессиональной школе // Теория и практика общественного развития. Краснодар, 2014. С. 163–165. URL: http://teoria-practica.ru/rus/files/arhiv_zhurnal/2014/2/pedagogika/dunayenko.pdf (дата обращения: 14.02.2018).
4. Ибрагимов Г. И. Программа и методика экспериментальной работы по концентрированному обучению в средней профессиональной школе. Казань, 1997. 60 с.
5. Гитман Е. К., Хлыбова М. А. Концентрированное обучение иностранному языку в неязыковом вузе. Пермь: Прокрость, 2014. 135 с.
6. Gitman E. K., Danilov A. N., Stolbova I. D. Assessment of openness of educational system of the university on the basis of synergetic approach // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2017. № 2. С. 321–327.
7. Игнатова В. В., Андрюенко А. В. Современные педагогические технологии обучения в техническом вузе. Красноярск: Сиб. гос. технолог. ун-т, 2008. 231 с.
8. Ващенко Д. Г., Андрюенко А. В. Изучение уровня сформированности профессиональных компетенций молодого специалиста // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2009. Вып. 9 (87). С. 5–10.

9. Вильданов И. Э. Организационно-педагогические условия концентрированной и традиционной систем обучения в техническом вузе (на примере изучения специальных дисциплин): дис. ... канд. пед. наук. Казань, 2005. 194 с.
10. Ключева Г. А. Концентрированное обучение теоретическим основам профессии в начальной профессиональной школе: дис. ... канд. пед. наук. Казань, 2000. 175 с.
11. Остапенко А. А. Концентрированное обучение: модели образовательной технологии. Краснодар, 1998. 76 с.
12. Калашников Л. О. О цикловой системе преподавания // Научный работник. 1930. № 4. С. 52–63.

Андриенко Алена Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, Томский государственный архитектурно-строительный университет (пл. Соляная, 2, Томск, Россия, 634003).

Ефименко Владимир Николаевич, доктор технических наук, профессор, Томский государственный архитектурно-строительный университет (пл. Соляная, 2, Томск, Россия, 634003).

Ефименко Сергей Владимирович, доктор технических наук, доцент, Томский государственный архитектурно-строительный университет (пл. Соляная, 2, Томск, Россия, 634003).
E-mail: svefimenko_80@mail.ru

Материал поступил в редакцию 19.02.2018.

DOI 10.23951/2307-6127-2018-2-23-31

ARRANGEMENT OF CONCENTRATED STUDENT TRAINING AT TECHNICAL UNIVERSITY

A. V. Andrienko, V. N. Efimenko, S. V. Efimenko

Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, Russian Federation

The paper describes the features of Federal State Educational Standard of Higher Education for training specialists for Russian road construction industry which experiences innovations in the fields of engineering, construction, repair and transport infrastructure maintenance. Modern technologies in engineering, production, and use of conventional and non-traditional materials applied in engineering and survey companies require graduates to possess not only common competence in a wide range of knowledge, but also the ability to integrate in the production process within the shortest adaptation period. The paper considers the issue of long-term adaptation period university graduates usually take for adjusting to operation in real-life special conditions (with the account of trips, field surveying and technological operation). It is noted that such long adaptation is closely related to imperfection of curricula for bachelor and specialist degree students. For instance, standard duration of work placement training during the studies is no more than 4 weeks for bachelor students, which is obviously insufficient for learning the peculiarities of production processes and operations. Considerable impact on high-quality training of technical university students consists in organization of developing in students the competence of studying multisubject special disciplines. Novelty of the described teaching experience is in the use of known methods for activation of passive, active and interactive learning and cognitive activities in technical university students on the basis of a curriculum with a block structure of studying the disciplines provided by standards. Among the described teaching practices used for training road industry specialists are interaction between departments on the course project, comprehensive multise­mester projects including term papers, projects and production and management projects. The paper presents peculiarities of new practices of developing competences in technical university students enabling recent graduates to perform their job functions on a high level, which is especially required by innovative production companies.

Key words: *concentrated training, cyclic method of training, quality of preparation, organization of educational process, competences, adaptation of the graduate, model of intensification of cognition, inter-cadre interaction.*

References

1. *Pasport. Tekhnicheskaya politika Gosudarstvennoy kompanii "Rossiyskiye avtomobil'nyye dorogi" na period do 2020 g.* [The passport. The technical policy of the State Company "Russian Highways" for the period until 2020]. Moscow, Avtodor-Inzhiniring Publ., 2015. 83 p. (in Russian).
2. Ibragimov G. I. *Kontsentrirannoye obucheniye: teoriya, istoriya, praktika* [Concentrated learning: theory, history, practice]. Kazan, 2010. 364 p. (in Russian).
3. Dunayenko E. V. *Model' realizatsii kontsentrirannogo obucheniya literature v sredney professional'noy shkole* [The implementation model of literature intensive training in a secondary vocational school] (in Russian). URL: http://teoria-practica.ru/rus/files/arhiv_zhurnal/2014/2/pedagogika/dunayenko.pdf (accessed 14 February 2018).
4. Ibragimov G. I. *Programma i metodika eksperimental'noy raboty po kontsentrirannomu obucheniyu v sredney professional'noy shkole* [Program and methodology of experimental work on concentrated training in the secondary vocational school]. Kazan, 1997. 60 p. (in Russian).
5. Gitman E. K., Khlybova M. A. *Kontsentrirannoye obucheniye inostrannomu yazyku v neyazykovom vuze* [Concentrated teaching of a foreign language in a non-linguistic university]. Perm, Prokrost' Publ., 2014. 135 p. (in Russian).
6. Gitman E. K., Danilov A. N., Stolbova I. D. Assessment of openness of educational system of the university on the basis of synergetic approach. *Izvestiya vyzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti*, 2017, no. 2, pp. 321–327.
7. Ignatova V. V., Andrienko A. V. *Sovremennyye pedagogicheskiye tekhnologii obucheniya v tekhnicheskoye vuze* [Modern pedagogical technologies of training in a technical university]. Krasnoyarsk, Siberian State Technological University Publ., 2008. 231 p. (in Russian).
8. Vashchenko D. G., Andrienko A. V. *Izucheniye urovnya sformirovannosti professional'nykh kompetentsiy molodogo spetsialista* [Study of the level of professional competence of a young specialist]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2009, vol. 9 (87), pp. 5–10 (in Russian).
9. Vil'danov I. E. *Organizatsionno-pedagogicheskiye usloviya kontsentrirannoy i traditsionnoy sistem obucheniya v tekhnicheskoye vuze (na primere izucheniya spetsial'nykh distsiplin)*. Dis. kand. ped. nauk [Organizational and pedagogical conditions of concentrated and traditional training systems in a technical university (on the example of studying special disciplines). Diss. cand. of ped. sci.]. Kazan, 2005. 194 p. (in Russian).
10. Klyueva G. A. *Kontsentrirannoye obucheniye teoreticheskimi osnovami professii v nachal'noy professional'noy shkole*. Dis. kand. ped. nauk [Concentrated teaching of the theoretical foundations of the profession in the primary vocational school. Diss. cand. of ped. sci.]. Kazan, 2000. 175 p. (in Russian).
11. Ostapenko A. A. *Kontsentrirannoye obucheniye: modeli obrazovatel'noy tekhnologii* [Concentrated learning: models of educational technology]. Krasnodar, 1998. 76 p. (in Russian).
12. Kalashnikov L. O. *O tsiklovoy sisteme prepodavaniya* [On the cyclic system of teaching]. *Nauchnyy rabotnik*, 1930, no. 4, pp. 52–63 (in Russian).

Andrienko A. V., Tomsk State University of Architecture and Building (pl. Solyanaya, 2, Tomsk, Russian Federation, 634003).

Efimenko V. N., Tomsk State University of Architecture and Building (pl. Solyanaya, 2, Tomsk, Russian Federation, 634003).

Efimenko S. V., Tomsk State University of Architecture and Building (pl. Solyanaya, 2, Tomsk, Russian Federation, 634003). E-mail: svefimenko_80@mail.ru