СЕКЦИЯ 18

ПРОГРЕССИВНЫЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТРАНСПОРТНО-СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

СОДЕРЖАНИЕ

УСТОЙЧИВОСТЬ АВТОЦИСТЕРНЫ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО СЕЧЕНИЯ С ПРОДОЛЬНЫМИ ПЕРЕГОРОДКАМИ Власов Ю.Л.[1], канд.техн.наук, доцент, Морозов Н.А.[2], канд.техн.наук, доцент, Гаврилов А.А.[2], канд.техн.наук..... 2964

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ Золотарев Е.С., Кириллов Е.Ю. 2969

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ Колчина И.В..... 2974

СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА КАК ИНСТРУМЕНТ СТАНДАРТИЗАЦИИ ВНУТРЕННИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ Косых Д.А., канд. экон. наук, доцент, Третьяк Л.Н., д-р техн. наук, доцент, ... 2977

ИНСТРУМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ Куприянов А.В., канд. с.–х. наук, доцент..... 2984

ОСОБЕННОСТИ НАЗНАЧЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ СУДЕБНЫХ АВТОТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НАРУШЕНИЕМ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ Любимов И.И., канд. техн. наук, доцент, Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор, Гончаров А.А., канд. техн. наук..... 2987

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ Пузаков А.В., канд. техн. наук, доцент.... 2995

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОЙ СРЕДЫ MOODLE ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ТИТТМО» В КУМЕРТАУСКОМ ФИЛИАЛЕ ОГУ Сиразетдинов А.А. 3002

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ Сорокин В.В. канд. техн. наук, Пославский А.П. канд. техн. наук, доцент 3005

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВВЕДЕНИЯ НОВЫХ ДИСЦИПЛИН В СФЕРЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Сучкова О.А., Котов В.В., канд. техн. наук, Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор 3008

О НЕОБХОДИМОСТИ ОЦЕНКИ И СНИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА Третьяк Л.Н., д-р техн. наук, доцент, Вольнов А.С. канд. техн. наук 3014

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ДЕТАЛЕЙ БАКАЛАВРАМИ НАПРАВЛЕНИЯ

23.03.03 Фаскиев Р.С., канд. техн. наук, доцент, Кеян Е.Г., канд. техн. наук, доцент 3023

ПОВЫШЕНИЕ СПРОСА НА УСЛУГИ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА Якунина Н.В., д-р техн. наук, доцент, Фаттахова А.Ф., канд. техн. наук, доцент, Николаев А.С..... 3029

УСТОЙЧИВОСТЬ АВТОЦИСТЕРНЫ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО СЕЧЕНИЯ С ПРОДОЛЬНЫМИ ПЕРЕГОРОДКАМИ

Власов Ю.Л.[1], канд.техн.наук, доцент,
Морозов Н.А.[2], канд.техн.наук, доцент,
Гаврилов А.А.[2], канд.техн.наук
[1]РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина (филиал в г. Оренбурге),
[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

В работе [1] предпринята попытка рассмотреть модель устойчивости автоцистерны круглого сечения с перегородками для перевозки жидкостей. Однако, в настоящее время автоцистерны круглого сечения не используются для перевозки нефтепродуктов. В работах [2-5] сформулированы основные принципы рассмотрения устойчивости автоцистерн различных сечений без перегородок при повороте. В работе [6] предложен способ определения центров масс частей продольного сечения перегородок, заполненных жидкими нефтепродуктами. Следующим этапом исследования предлагается разработать методику расчета устойчивости автоцистерны эллиптического сечения с перегородками, которая заключается в выводе формулы для коэффициента устойчивости объекта исследования относительно возможной точки опрокидывания. Студенты либо сами предлагают варианты, либо им предлагается выбрать способы для повышения устойчивости автоцистерны. Он из способов повышения устойчивости автоцистерны при повороте является установка перегородок, например, продольных и вертикальных. Однако это может привести к увеличению массы автоцистерны и, как следствие, увеличению капитальных вложений. Но все это должно компенсироваться увеличением устойчивости против опрокидывания.

Должны существовать методы, которые позволят рассчитывать оптимальное число перегородок, которое позволит осуществлять устойчивость при движении автоцистерны на участке дороги, имеющем уклон к горизонту. В дальнейшем, делая ссылку на научно обоснованную методику для определения параметров устойчивости автоцистерны эллиптического сечения с перегородками можно планировать рациональное число перегородок и установить как их количество и расположение влияет на устойчивость автоцистерны. Для расчета примем вариант автоцистерны, имеющей три вертикальные перегородки. В случае иного числа перегородок последовательность расчета будет аналогичной. На рисунке 1 показано поперечное сечение автоцистерны с тремя перегородками. Используя свойство положения центра масс, что при повороте поперечного сечения на любой угол, координаты не изменяют своего значения, покажем на рисунке 2 поперечное сечение автоцистерны при отклонении от горизонтали. Следующим этапом предлагается воспользоваться методикой [6], в которой определяются начальные данные, необходимые для расчетов численных показателей в модели

устойчивости автоцистерны эллиптического сечения в случае нахождения исследуемого объекта на наклонном участке дороги.

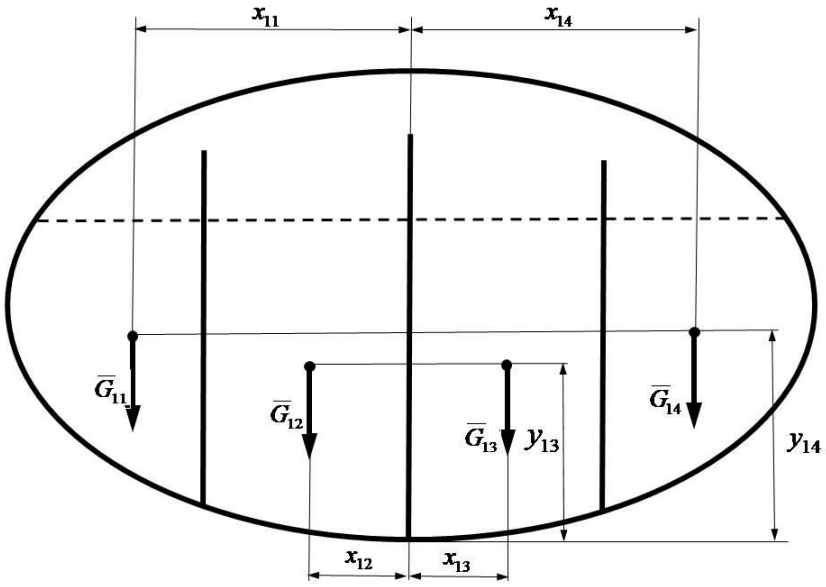


Рисунок 1 –Поперечное сечение автоцистерны, имеющей три перегородки

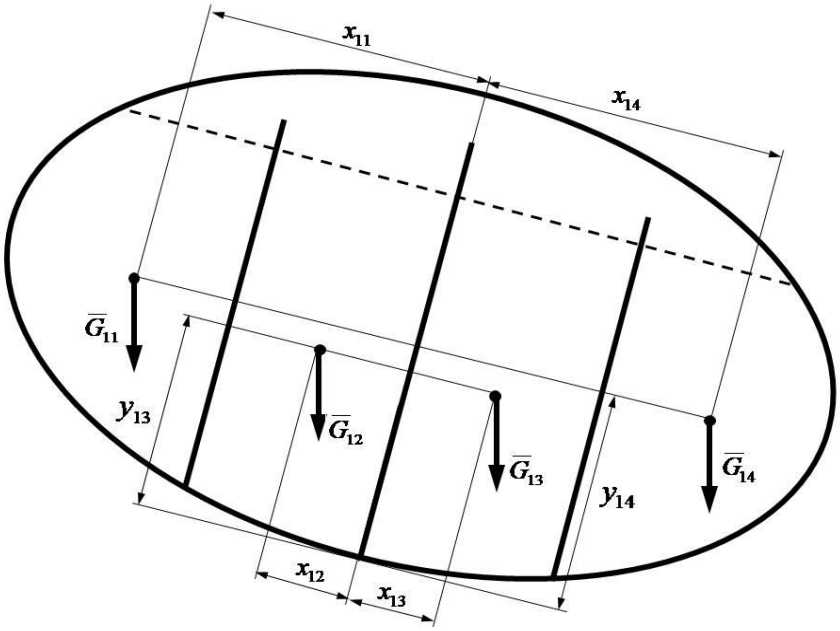


Рисунок 2 – Поперечное сечение автоцистерны при отклонении от горизонтали

На рисунке 3 схематически изображена автоцистерна с тремя перегородками. Применяются следующие обозначения: C_{11}, C_{12}, C_{13}, и C_{14} - центры масс объема четырех областей автоцистерны, которые разделены тремя перегородками и заполнены нефтепродуктами. Их координаты равны $(x_{11}; y_{11})$, $(x_{12}; y_{12})$, $(x_{13}; y_{13})$ и $(x_{14}; y_{14})$ соответственно. Точка C_2, имеющая координаты $(0;\ z_1)$ является центром масс пустой автоцистерны. Студенты должны правильно показать векторы основных сил, приложенных к исследуемому объекту. Для каждой области автоцистерны, ограниченной перегородками

показываются векторы сил тяжести $\overline{G}_{11}$, $\overline{G}_{12}$, $\overline{G}_{13}$, и $\overline{G}_{14}$. Сила $\overline{G}_{2}$ на рисунке - это вектор силы тяжести пустой автоцистерны.

Следующим этапом показываются нормальные составляющие реакции поверхности N_A и N_B в точках A и B соприкосновения колес с поверхностью. Учитывая, что возможно соскальзывание автоцистерны в направление AB, то силы трения $F_{трA}$ и $F_{трB}$ направляются в сторону противоположную этому движению, как показано на рисунке 3.

Затем на рисунке обозначаются геометрические размеры исследуемой автоцистерны: d - длина отрезка, который соединяет раму автомобиля и дорожное полотно; a и b – параметры, характеризующие два основных размера эллипса поперечного сечения автоцистерны; θ - угол, характеризующий отклонение исследуемого участка дорожного полотна от горизонтали; η - угол наклона основания автоцистерны, возникающий вследствие амортизации.

Воспользуемся принципом Даламбера, для чего мысленно остановим автоцистерну и приложим фиктивные силы инерции жидкостей F_{11}^{u}, F_{12}^{u}, F_{13}^{u}, и F_{14}^{u}. Точки приложения фиктивных сил инерций C_{11}, C_{12}, C_{13}, и C_{14} совпадают с точками приложения сил тяжестей областей автоцистерны, отделенных друг от друга перегородками. Под этими силами инерции понимаются только их нормальные составляющие, и они направлены противоположно нормальным ускорения. Проекции тангенциальных составляющих на рассматриваемую плоскость равны нулю и не учитываются в дальнейших расчетах. Также студентам необходимо показать на рисунке 3 силу инерции пустой автоцистерны F_{2}^{u}.

Безразмерная величина, равная коэффициенту устойчивости, связывает показатели устойчивости автоцистерны с ее геометрическими размерами и критериями, характеризующими сцепления колес с поверхностью дороги, и рассчитывается по формуле

$$\mu_B = \frac{M_{ст(B)}}{M_{возм(B)}},$$

где μ_B - коэффициент устойчивости автомобиля относительно точки соприкосновения B;

$M_{ст(B)}$ - алгебраическая сумма моментов всех действующих на автоцистерну сил относительно точки B, которые отвечают за стабилизацию автоцистерны против опрокидывания, $Н \cdot м$;

$M_{возм(B)}$- алгебраическая сумма моментов всех действующих на автоцистерну сил относительно точки B, которые отвечают за опрокидывание автоцистерны, $Н \cdot м$.

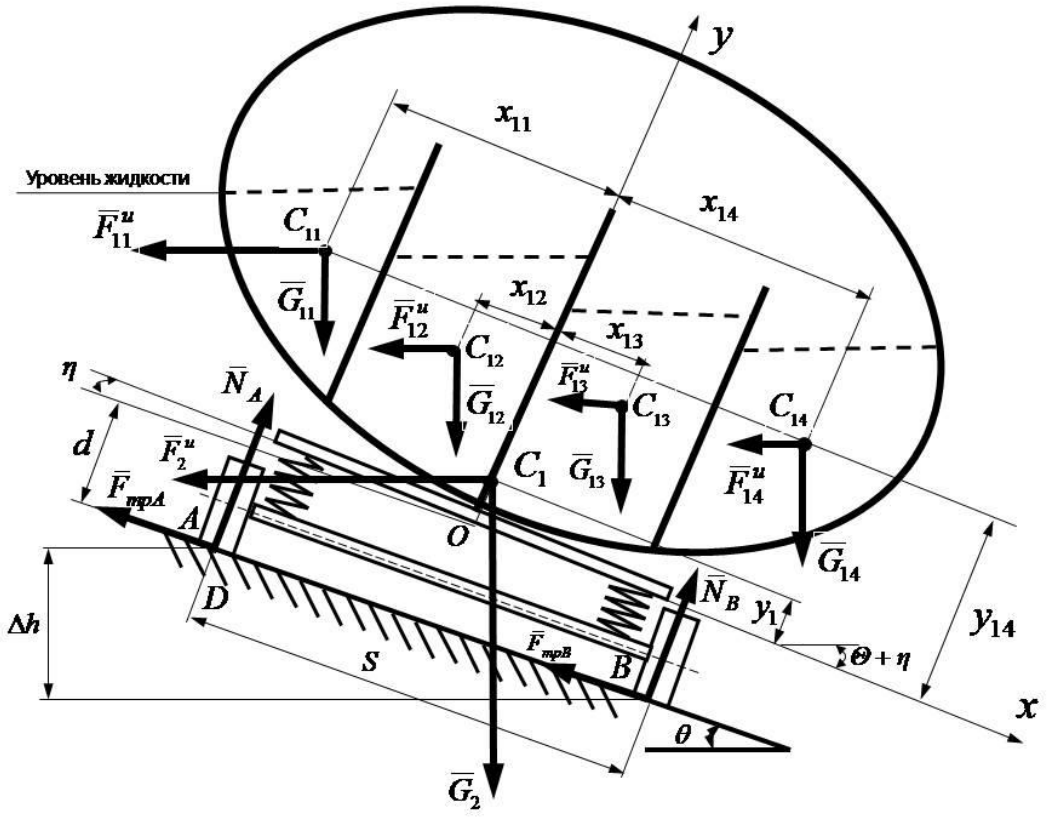


Рисунок 3 – Исследуемая схема автоцистерны, наполненной жидкостью

Следующим этапом необходимо определить точку, вокруг которой возможно опрокидывание автоцистерны. С максимально большей вероятностью это будет точка В.

Для определения алгебраической суммы моментов всех действующих на автоцистерну сил применим теорему Вариньона, для чего разложим все силы на составляющие, которые должны быть параллельны осям *x* и *y*. Перед тем, как составлять уравнение моментов сил, необходимо определиться со знаками моментов сил. Моменты сил, которые отвечают за опрокидывание автоцистерны, принимаем с отрицательным знаком, а моменты сил, которые отвечают за стабилизацию автоцистерны против опрокидывания – с положительным.

В алгебраическую сумму моментов всех действующих на автоцистерну сил относительно точки *B,* отвечающих за стабилизацию автоцистерны против опрокидывания, входят силы $\overline{G}_{11}$, $\overline{G}_{12}$, $\overline{G}_{13}$, и $\overline{G}_{2}$, разложенные по оси *y*, а также составляющие сил $\overline{F}^{u}_{11}$, $\overline{F}^{u}_{12}$, $\overline{F}^{u}_{13}$, $\overline{F}^{u}_{14}$ и $\overline{F}^{u}_{2}$ разложенные по оси *x* и составляющие проекций сил $\overline{F}^{u}_{11}$, $\overline{F}^{u}_{12}$, $\overline{F}^{u}_{13}$ по оси *y*.

В алгебраическую сумму моментов всех действующих на автоцистерну сил, отвечающих за опрокидывание автоцистерны, входят составляющие сил $\overline{G}_{11}$, $\overline{G}_{12}$, $\overline{G}_{13}$, $\overline{G}_{14}$ и $\overline{G}_{2}$, разложенные по оси *x* и составляющие проекций сил $\overline{G}_{14}$ и $\overline{F}^{u}_{14}$ по оси *y* (рисунок 3).

В дальнейшем, можно давать студентам задачи связанные с определением параметров устойчивости автоцистерны эллиптического сечения с различным количеством перегородок, для того чтобы на практике планировать рациональное число перегородок и установить как их количество и расположение влияет на устойчивость автоцистерны.

Список литературы

1 Власов, Ю. Л. Исходные данные для построения модели устойчивости автоцистерны при перевозке нефтепродуктов / Ю. Л. Власов // Международная научно-практическая конференция «Наследие И.М. Губкина: интеграция образования, науки и практики в нефтегазовой сфере. – 2018. –С. 264-268.

2 Власов, Ю. Л. Влияние расположения груза в кузове грузового автомобиля на устойчивость автомобиля в поворотах / Ю. Л. Власов, Н. А. Морозов, И. А. Бочаров, А. А. Гаврилов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – №4(123) – С.152-155.

3 Власов, Ю. Л. Динамическая модель равномерного движения автоцистерны без перегородок с частичным заполнением / Ю. Л. Власов, Н. А. Морозов, А. А. Гаврилов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – №9(158) – С.227-231.

4 Гаврилов А. А. Динамическая модель относительного покоя жидкости в автоцистерне при равномерном движении по криволинейному участку дороги / А. А. Гаврилов, Ю. Л. Власов, Н. А. Морозов// Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – №10(171) – С.44-48.

5 Власов, Ю. Л. Методика определения центра тяжести автоцистерны на криволинейном участке дороги с учетом изменения уровня перевозимой жидкости / Ю. Л. Власов, Н. А. Морозов, А. А. Гаврилов // Двенадцатая международная научно-практическая конференция «Прогрессивные технологии в транспортных системах». – 2015. – С.49-54.

6 Власов, Ю. Л. Исходные данные модели устойчивости автоцистерны поперечного эллиптического сечения / Ю. Л. Власов, А. А. Гаврилов, Н. А. Морозов, // Сборник материалов XIV Международной научно-практическая конференции «Прогрессивные технологии в транспортных системах». – 2019. – С.83-87.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

Золотарев Е.С., Кириллов Е.Ю.
Кумертауский филиал ОГУ

Система образования является особо подвижной отраслью после того, как в мире стал бушевать коронавирус. Многие тенденции, которые пришли в это время в образование могут остаться навсегда.

Действительность диктует свои правила и по мере появления новых технологий, повсеместно внедряемых в образовательные программы, преподавателю высшей школы приходится постепенно переосмысливать учебные стратегии. Непрерывно разрабатываются инновационные методы обучения. Растёт педагогическая квалификация преподавателей. Делается ставка на активное развитие творческого потенциала обучающихся. [1]

При подготовке обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Кумертауского филиала ОГУ для формирования профессиональных компетенций используются следующие новые образовательные тенденций.

Электронное обучение

Современные тенденции в образовании направлены на изменение задач образовательного процесса в сторону возможности найти рациональное зерно среди огромных потоков информации. Главными инструментами познания стали различные виды программного обеспечения. Это требует изменения подхода к образовательному процессу в целом, так как использование веб-технологий в обучении заключается не просто технологическим дополнением аудиторного использования компьютеров. Применение интернета не просто упрощает процесс обращения с необходимой информацией – оно приводит к изменению учебного процесса в корне с применением новых направлений в педагогической практике.

Применение электронного обучения в образовательных учреждениях на данном этапе происходит тремя возможными способами: обучение в аудитории, которое дополняется преподаванием лицом к лицу посредством электронной связи; дополнение личного обучения электронным; независимое преподавание посредством интернет-курсов, служащее заменой традиционного преподавания.

Различные формы использования интернета приводят к тому, что в образовательном процессе постепенно приходится уходить от обучения, ориентированного на преподавателя, к обучению направленному на обучающегося. Но при этом электронное обучение не подразумевает полный отказ от традиционного живого обучения, а в первую очередь обеспечивает создание компьютерных инструментов, помогающих преподавателю эффективно доносить информацию, оценивать обучающихся, направлять аудиторию. [1]

Дистанционное обучение

Исконно сложилось мнение что качество образования и престиж учебного заведения напрямую зависели от квалификации преподавателей, их научного опыта. Непосредственно преподаватель ведет работу с обучающимися, делится с ними своими знаниями и навыками, занимаясь их профессиональной подготовкой.

Согласно новым требованиям, каждый преподаватель обязан владеть на уровне опытного пользователя современными информационными технологиями. Большой объем работы переведен в электронный формат: проведение занятий, ведение рабочей документации, заполнение различных отчетных документов, организация и проведение консультаций, тестирований, анкетирования.

Рисунок 1 – Формы обучения в ВУЗе

Пандемия коронавируса внесла коррективы в повседневную жизнь каждого человека и, в частности, запустила цифровую трансформацию образовательного процесса на всех его уровнях, что привело к использованию дистанционного обучения. Именно использование дистанционного обучения не позволило прервать образовательный процесс во время пандемии коронавируса.[2]

Обучающие платформы.

На данный момент подготовка к предстоящим аттестационным рубежным контролям, коллоквиумам, зачетам и экзаменам может производиться как самостоятельно, так и с использованием услуг различных квалифицированных специалистов: репетиторов, тьюторов и прочих. Но также можно использовать обучающие платформы для того, чтобы подтянуть свои знания и навыки по изучаемой дисциплине и не только.

На данный момент Кумертауский филиал ОГУ как и многие ВУЗы широко используют «личный кабинет обучающегося», в котором можно получить доступ к различного рода информации: например, действующие секции в учебном заведении, методические указания по выполнению курсовых проектов и работ, расписание занятий, график консультаций и контакты преподавателей. Кроме этого, система позволяет формировать электронное портфолио, а также предоставляет доступ к электронным полнотекстовым базам данных.

Возможность онлайн-обучения.

Большое количество ВУЗов стало активно использовать и продвигать онлайн-обучение во всевозможных формах: от различных курсов по профессиональной переподготовке и подготовке, дополнительных курсов по определенным программам, до получения высшего образования. Это стало возможно с развитием и популяризаций интернет-технологий и возможностей как образовательного заведения, так и физических лиц.

Онлайн-обучение имеет сложную структуру и состоит из множества компонентов – таких как архитектуру, учебный и графический дизайн и авторское право на оформление. Чаще всего такие онлайн курсы выходят в свет лишь после тщательной экспертизы, как с педагогической, так и с технологической стороны. На выходе получится продукт, представляющий собой не просто конспект лекций, размещенных на веб-сайте учебного заведения, а программный продукт, который обладает определенным учебным дизайном, ориентированным на конкретные образовательные цели и результаты, которые ставит перед собой разработчик.

Наибольшей результативности можно достичь при создании таких онлайн курсов привлекая к их разработке не только преподавателя данной дисциплины, но и технического дизайнера, который поможет в создании курса своими навыками.

Преимуществом такого вариант обучения, очевидно, является возможность освоения образовательной программы в любом удобном для обучающегося месте и в любое доступное время, например в общественном транспорте, спортзале на беговой дорожке, дома во время уборки, в машине, когда стоите в «пробке», а также проведение аттестации с помощью тестирования и онлайн-экзаменов.

Перевернутое обучение

Такой принципиально новый подход к образовательному процессу был предложен американских учителями химии Аароном Самсм и Джонатаном Бергманном. В основе такого подхода лежит, понятие что организация проведения традиционных лекций и домашних заданий представлены наоборот.

Во время проведения традиционной лекции обучающиеся пытаются сконцентрировать свое внимание и понять, что до них пытается донести преподаватель. У них нет возможности остановиться, чтобы обдумать сказанное, и, таким образом, они могут упустить важные моменты, потому что стараются записать слова преподавателя. Перевернутое обучение дает

возможность объединить традиционное образование и мобильное онлайн образование.

Применяя видео лекции и всевозможные другие источники электронной информации обучающемуся предоставляется возможность полностью контролировать ход лекции, при этом можно вернуться к началу лекции и пересмотреть весь материал заново. Основная идея перевернутого обучения в том, что лекционные занятия обучающиеся осваивают дома в удобное для себя время, а выполнение практических и лабораторных работ проводится в стенах ВУЗа в группе с другими обучающимися вместе с преподавателем под его руководством. При этом преподаватель имеет возможность видеть, сколько времени вы потратили на освоение лекционного материала. [3]

Но такая модель будет работать только в том случае, если к ее использованию будут готовы как преподаватели, так и обучающиеся. Такой подход требует от преподавателя умело обращаться с современной техникой и иметь опыт работать «на камеру», что требует наличие хорошего ораторского опыта. Для обучающихся необходима готовность к самостоятельному изучению материала и желание и возможность работать с преподавателем в режиме диалога.

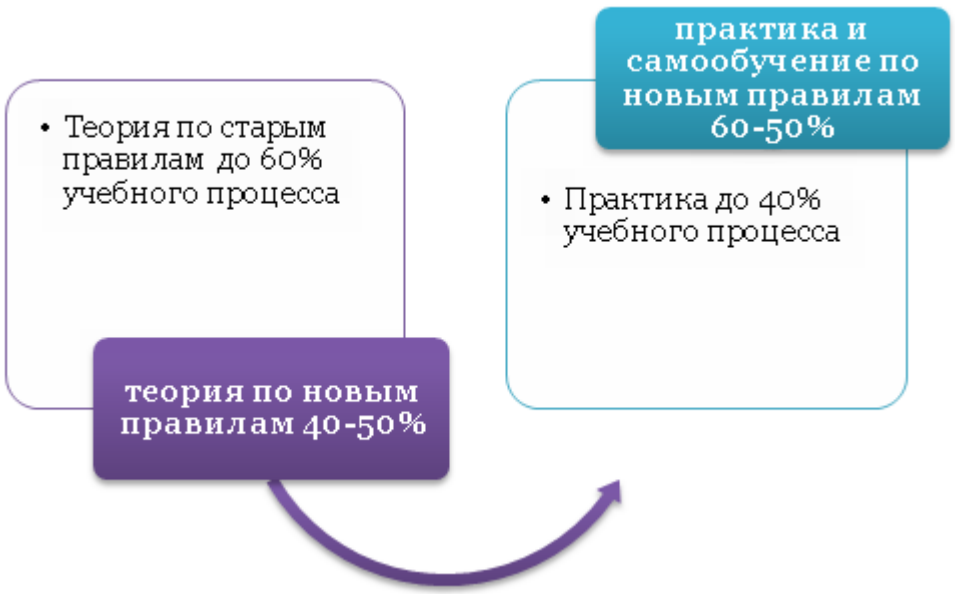


Рисунок 2 - Теоретическая и практическая подготовка в ВУЗе

Практическая подготовка

На данный момент представители работодателей постоянно корректируют требования к кандидатам на вакантные места, и требования становятся более серьезными. Одним из таких требований является наличие опыта и практических навыков по выбранному профилю подготовки или специальности. Поэтому помимо преимущественно теоретической подготовки обучающихся ВУЗы озадачены практической подготовкой. Практическая подготовка подразумевает организацию образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися

определенных видов работ, связанны с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы. В настоящее время обучающиеся, начиная со второго курса, в обязательном порядке проходят производственную практику независимо от формы обучения. Продолжительность этой части практической подготовки обучающихся зависит от профиля и уровня подготовки. В среднем она достигает 2-4 недель.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) путем поведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка позволяет узнать специфику выбранной профессии, а также получить ряд иных дополнительных навыков: обучиться основам работы в конкретной программе, заполнять документацию и пр. По окончании практики формируется отчет по практике в соответствии с заданием, в котором необходимо отметить новые знания, с которыми практиканту пришлось столкнуться на производстве, проблемы, имеющиеся на производстве, а также методы их решения.

Список литературы

1. Маркова Я.С. Главные тенденции развития современного образования // Междисциплинарные исследования: опыт прошлого, возможности настоящего, стратегии будущего. 2020. №1. - [Электронный ресурс] – режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/glavnye-tendentsii-razvitiya-sovremennogo-obrazovaniya

2. Шмурыгина О.В. Образовательный процесс в условиях пандемии // Профессиональное образование и рынок труда. 2020. №2 (41). - [Электронный ресурс] – режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatelnyy-protsess-v-usloviyah-pandemii (дата обращения: 18.07.2021).

3. 10 трендов современного обучения - [Электронный ресурс] – режим доступа: https://e-learn.sike.ru/10-trendov-obucheniya

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ

Колчина И.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Высокие технологии приходят в нашу жизнь стремительно и бесповоротно. Если еще вчера мы могли провести измерения помещения простой рулеткой и этой точности нам хватало, но с внедрением новых технологий удобно, практично и более точно проводить измерения лазерной рулеткой. И мало кто захочет вернуться к «старым» средствам измерений. Цифровизация диктует свои правила. Но, несмотря на все высокие достижения науки и техники спасение всегда остается искать в качестве. Все понимают, что внедрение наилучших доступных технологий производства на основе современных достижений науки и технологии при условии наличия технических возможностей охраны окружающей среды позволит выйти на конкурентный уровень. Разработка и внедрение умных (SMART) стандартов, применение технологий искусственного интеллекта и обеспечение безопасного применения, трансфер инновационных внедрений все это осуществляется через стандартизацию и метрологию [1,2].

К обучению специалистов в области строительства всегда относились более требовательно, чем к другим инженерным направлениям. Главной задачей образовательной программы является формирование у обучающихся знаний в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством на основе современного состояния технического регулирования в строительной области и актуальной нормативной базы. При изучении данной дисциплины студенты приобретают знания необходимые:

- для производственной, проектной и исследовательской деятельности;
- для выполнения работ по управлению безопасностью и качеством выпускаемой продукции и оказываемых услуг, с применением современных средств измерений, передовых международных стандартов в области управления качеством продукции и услуг строительной отрасли.Строительная отрасль наиболее прогрессивна в применении новых трендов, что положительно виляет на ее эффективность, экономичность и экологичность в современном мире.

В условиях пандемии практически всем организациям пришлось уйти на дистанционную работу, но контролирующие структуры не могут пускать на самотек обеспечение безопасности строительных сооружений. В результате чего было принято решение о внедрении дистанционных аудитов с использованием камер высокого разрешения и применение специально

разработанное программное обеспечение. Что повлекло за собой разработку и внедрение необходимых нормативных документов.

Применение искусственного интеллекта и машиночитаемого текста позволяет заменить ручной труд, следовательно, исключить самый опасный вид ошибки – человеческий фактор.

3-D-печать и модульное строительство не только существенно сокращают сроки возведения, как отдельных элементов, так и конструкций в целом, но и минимизируют время, ресурсы и практически имеют нулевые отходы при изготовлении и строительстве.

Самым актуальным и востребованным направлением строительной отрасли являются «зеленые технологии», которые определяют экологичность возводимых сооружений. Использование экологичных материалов, органических фотоэлектрических элементов, «зеленые» крыши, вертикальные сады и многое другое, что позволяет экономить природные ресурсы, защищает экологию и повышает конкурентоспособность застройщика.

Требования и нормы, которые позволяют внедрять и использовать новые технологии, разработки, конструкции, проекты и знания все это возможно только обеспечением нормативной и технической документацией. Применение стандартов саморегулируемых организаций способствует существенно сокращать сроки реализации и внедрения инноваций. Особенностью саморегулирования является способность контроля за выполнением требований установленных в данных документах [3].

Следовательно, что дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» имеет актуальное значение для современного преподавания в сфере строительства [3,4]. В образовательной программе ей уделяется особенное внимание: 108 академических часов, из которых 30 часов выделяется на лекционный материал, что существенно больше предыдущей нагрузки учебной программы. Традиционное отношение к документам, обеспечивающим качество и конкурентоспособность уже меняется и отечественный производитель, на ряду с зарубежными партнерами, принимает сложившиеся условия рынка и выходит на конкурентный уровень.

Список литературы

1 Воробьев, А.Л. О необходимости формирования профессиональных компетенций в области стандартизации у выпускников вузов / А.Л. Воробьев // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2017. – С. 312 – 317. – Режим доступа: http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf13/s2.pdf

2 Воробьев А.Л. Проблемы и пути совершенствования подготовки инженеров по вопросам метрологии, стандартизации управления качеством / А.Л. Воробьев, И.В. Колчина, В.А. Лукоянов // http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf11/s3.pdf

3 Колчина, И.В. Об особенностях преподавания дисциплины «метрология, стандартизация и сертификация» для направления подготовки земельный кадастр/ Колчина И.В., Воробьев А.Л.// Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием) «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры»; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2021. – С. 1343 - 1346. – Режим доступа file:///C:/Users/MSIS/Downloads/140494_20210305.pdf

4 Воробьев, А.Л Место дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в структуре транспортного образования / А.Л. Воробьев // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-методической конференции. Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». 2018. С. 1413-1416. - Режим доступа: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/5511/1/1413-1416.pdf

СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА КАК ИНСТРУМЕНТ СТАНДАРТИЗАЦИИ ВНУТРЕННИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Косых Д.А., канд. экон. наук, доцент,
Третьяк Л.Н., д-р техн. наук, доцент,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Как известно стандартизация – один из важнейших видов деятельности организации, позволяющий значительно повысить качество, упростить работу, снизить издержки за счет экономии различных ресурсов и тем самым повысить конкурентоспособность. В соответствии с ФЗ «О стандартизации» объектом стандартизации являются продукция, работы, услуги и процессы. Основные результаты деятельности по стандартизации представлены разработанными документами различного уровня: межгосударственными и государственными стандартами, классификаторами, стандартами организаций (в том числе техническими условиями) и т.п. На уровне организаций оказывающих услуги, к которым относятся и образовательные учреждения объектом стандартизации являются процессы оказания услуг. Для регламентации этих процессов, как правило, разрабатываются стандарты организации на процессы жизненного цикла оказываемой образовательной услуги. Однако, многие виды деятельности на уровне конкретных исполнителей работ, остаются не регламентированными.

Исходя из вышесказанного, нами предлагается использовать редко применяемый в настоящее время инструмент стандартизации – стандартную операционную процедуру (СОП), позволяющую представить конечному исполнителю работ доступные для понимания и исполнения инструкции. Их применение позволит значительно снизить количество совершаемых ошибок, сократить время и, тем самым, повысить результативность выполняемых работ.

Стандартные операционные (рабочие) процедуры (СОП/SOP/Standard Operation Procedures) – это документально оформленный набор инструкций или пошаговых действий, которые необходимо осуществлять, для выполнения той или иной работы [1]. СОП позволяет сделать процесс и его результаты последовательными, согласованными, предсказуемыми и воспроизводимыми. Несомненны преимущества, достигаемые при применении СОП: четкое распределение задач по компетенциям, обеспечение качества и логической последовательности действий, СОП полезны для обучения нового персонала и служат в качестве справочника для проверки на соответствие, дают возможность персоналу четко действовать в отсутствие руководства.

СОП должен содержать ответы на следующие вопросы:

- кто участвует в реализации процесса;
- какие ресурсы необходимы для реализации этого процесса;
- в каком подразделении следует выполнять требования СОП;

- в какой временной промежуток необходимо уложиться, выполняя требования СОП, в какой последовательности и при каких обстоятельствах.

СОПы должны быть краткими, четкими, конкретными, желательно их представление в табличной форме или в виде схем и алгоритмов с минимальным объемом текстовой части.

Следует отметить, что форма СОП не стандартизована и организация вправе сама разработать такую форму, которая будет в лучшей степени решать поставленные задачи. Так, например, в медицинских учреждениях СОПы прописывают в виде текста с пошаговой инструкцией [2, 3]. На промышленных предприятиях СОП обычно оформляют в виде таблиц. Подобные таблицы применяют при разработке маршрутных и операционных карт технологического процесса.

При разработке учебных планов и рабочих программ одним из авторов этой статьи предложено использование теории графов [4].

В образовательных учреждениях СОП как нормативный документ внутренней системы стандартизации применяется значительно реже. Применение СОП ограничено разовыми инструкциями, оформленными в виде текстового документа, что, на наш взгляд, не позволяет использовать существующие преимущества этих процедур.

Нами предложены некоторые возможные формулировки СОП по видам деятельности образовательного учреждения (таблица 1), наличие которых значительно упростит работу конечного исполнителя.

Таблица 1 – Возможные формулировки СОП по видам деятельности образовательного учреждения (фрагмент)

Вид деятельности образовательного учреждения	Наименование стандартной операционной процедуры	Основные пользователи стандартной операционной процедуры
Социально-воспитательная деятельность	Получить материальную поддержку	Обучающийся
	Вселиться (выселиться) из общежития	Обучающийся
Деятельность приемной комиссии	Осуществить прием документов	Работник приемной комиссии
	Участвовать в конкурсном отборе	Абитуриент
Учебная деятельность	Разработать рабочую программу дисциплины	Сотрудники кафедры
	Выполнить и защитить курсовой проект (работу)	Обучающийся
	Пройти государственную итоговую аттестацию	Обучающийся
		Сотрудники кафедры
	Пройти тестирование	Обучающийся
Научная деятельность	Зарегистрировать произведение науки	Сотрудники кафедры
	Получить грант	Сотрудники кафедры

Формат представления СОП в большинстве организаций универсален и содержит следующие разделы: общие положения; нормативно-справочная информация; термины и сокращения; описание процедуры; записи по качеству; приложения, в которых приводятся описание процесса в виде алгоритма, Swim Lane диаграммы или другие нотации, позволяющие значительно повысить информативность регламентируемой процедуры.

Нами предлагается следующая форма СОП, регламентирующей выполнение работы на местах в рамках процесса «Разработать и зарегистрировать рабочую программу дисциплины».

Предлагаемая форма стандартной операционной процедуры «Порядок разработки рабочей программы дисциплины» представлена ниже. Для описания процесса «Разработать и зарегистрировать рабочую программу дисциплины» нами использован программный продукт AllFusion Process Modeler (BPWin), поддерживающий методологию функционального моделирования IDEF0.

СОП. Порядок разработки рабочей программы дисциплины

1. Общие положения

Цель	Регламентация и стандартизация работ по разработке и утверждению рабочих программ дисциплин
Область применения	СОП распространяется на все учебные подразделения ВУЗа
Технические средства	Оборудование: компьютер, принтер, сканер. Программное обеспечение (операционной среда WINDOWS 7/8/10): Word; Excel; подсистем: «Учебные планы», «Рабочие программы». Дополнительно: доступ к подсистемам «Учебные планы», «Рабочие программы».
Расходные материалы	Бумага формата А4 (10 листов на 1 программу)
Показатели результативности	Показатель загрузки рабочих программ в базу: $КЗрп = \frac{Крп}{Кобщ}$; где $К_{рп}$ – кол-во рабочих программ, загруженных в базу за отчетный период; $К_{общ}$ – общее количество рабочих программ по данному направлению подготовки

2 Нормативно-справочная информация

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,

программам магистратуры».

3 Термины и определения, сокращения

СОП – стандартная операционная процедура

4 Процедура

Шаг	Действия	Ответственный
1. Сформировать макет рабоче программы	1.1 Войти в подсистему «Учебные планы». 1.2 Осуществить поиск направления подготовки 1.3 Выбрать подлежащую разработке рабочую программу 1.4 Разослать макеты по выпускающим кафедрам	Заведующий кафедрой
2. Заполнить макет	2.1 Определить цель и задачи изучения дисциплины (п.1 макета) 2.2 Определить планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций: знать, уметь, владеть (п.3 макета) 2.3 Определить виды самостоятельной работы обучающихся (п.п.4.1) 2.4 Сформулировать названия разделов дисциплины и планируемое распределение часов (п.п.4.1) 2.5 Определить содержание разделов дисциплины (п.п.4.2) 2.6 Сформулировать темы практических (лабораторных) занятий (п.п.4.3) 2.7 Представить варианты формулировок темы курсовых (контрольных) работ (п.п.4.4) 2.8 Используя ресурсы электронных библиотечных систем (https://znanium.com/; https://e.lanbook.com/; https://biblioclub.ru/) выбрать основную и дополнительную литературу – по 3 источника. При выборе необходимо учитывать год издания и уровень подготовки (специалитет, бакалавриат, магистратура (п.п.5.1-5.2)). 2.9 Выбрать периодические издания (п.п.5.3) 2.10 Определить возможные интернет-	Сотрудники кафедры

	ресурсы (п.п.5.4) 2.11 Представить необходимое лицензионное программное обеспечение (п.п.5.5) 2.12 Определить материально-техническое обеспечение дисциплины (п.6) 2.13 Подписать рабочую программу	
3. Согласовать рабочую программу	3.1 Согласовать рабочую программу в отделе комплектования (ауд.) 3.2 Согласовать рабочую программу с уполномоченным по качеству факультета (ауд.) 3.3 Согласовать рабочую программу с заведующим выпускающей кафедрой (ауд.) 3.4 Согласовать с научным руководителем магистерской программы для направлений магистратуры) 3.5 Утвердить рабочую программу на заседании кафедры 3.6 Проставить выходные данные рабочей программы (№ протокола заседания кафедры и дата утверждения)	Сотрудники кафедры
4. Подготовить загрузочные файлы	4.1 Подготовить электронную версию рабочей программы в форматах: docx; pdf.	Сотрудники кафедры
5. Загрузить в подсистему «Рабочие программы»	5.1 Используя пароль войти в подсистему «Рабочие программы» и загрузить файлы	Заведующий кафедрой

4 Записи по качеству

Название документа	Код	Ответственный	Срок хранения	Вид документа
Отчет по наличию (отсутствию) загруженных в базу рабочих программ дисциплины	-	Уполномоченный по качеству факультета	1 год	Бумажный

5 Приложения

Приложение 1

Описание процесса «Разработать и зарегистрировать рабочую программу дисциплины» в нотации IDEF0

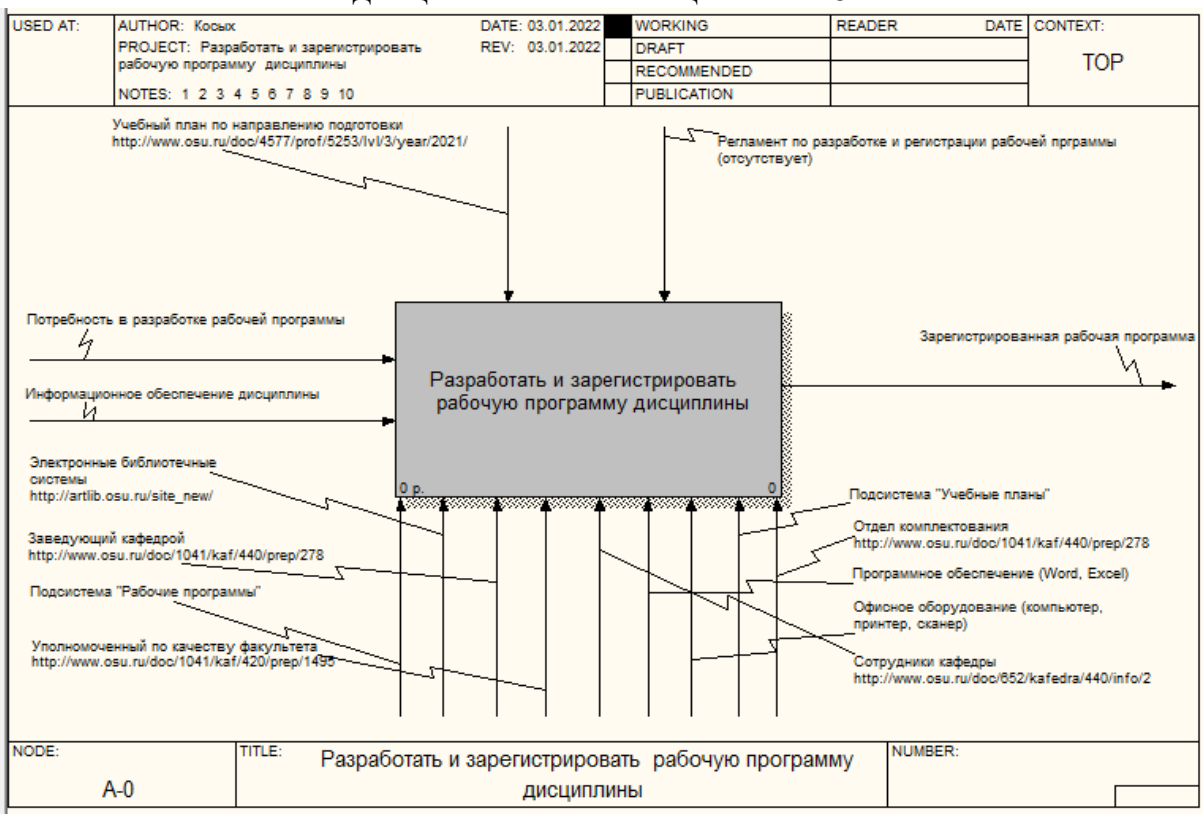


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма процесса «Разработать и зарегистрировать рабочую программу дисциплины»

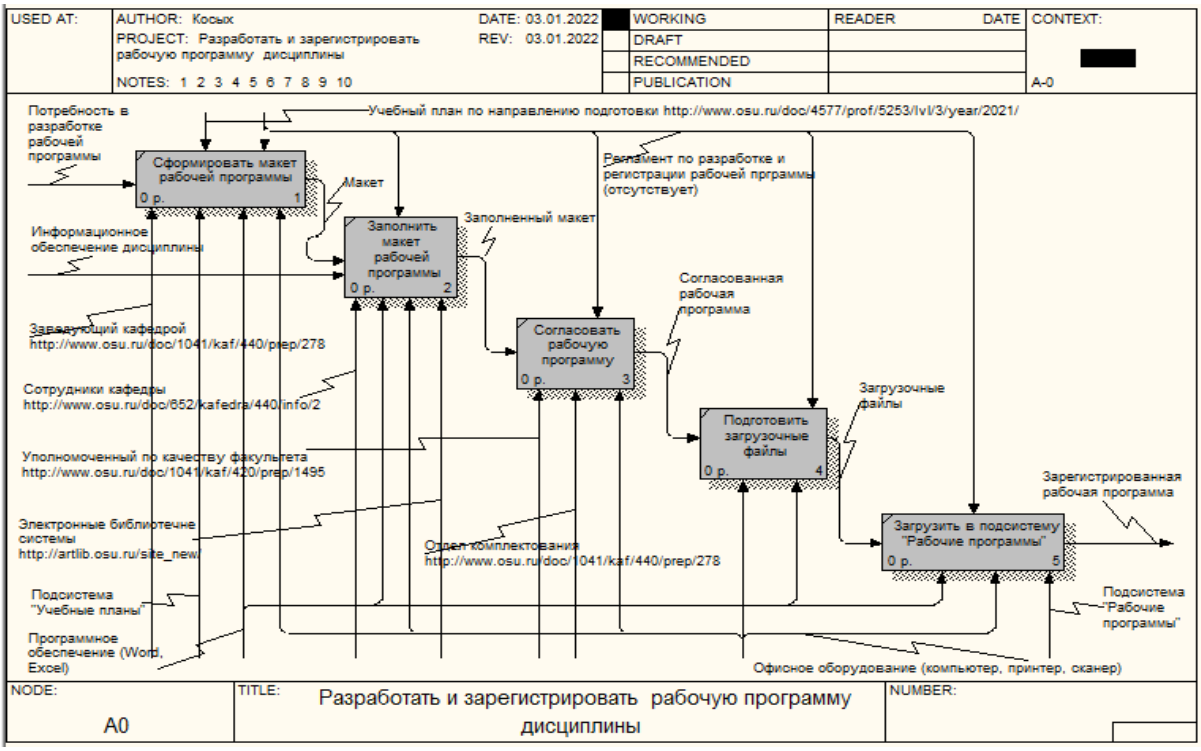


Рисунок 2 – Декомпозиция процесса «Разработать и зарегистрировать рабочую программу дисциплины»

Таким образом, представленная выше стандартная операционная процедура позволит определить цель разработки документа, область его применения, необходимые ресурсы, показатели результативности (эффективности) процесса, перечень необходимых инструкций для участвующих в процессе сотрудников, а также записи по качеству. Выбор нотации IDEF0 как инструмента визуализации процесса позволит схематично представить входы процесса, регулирующее (управляющее) воздействие, необходимые ресурсы (входы) и результаты (выходы). Возможность декомпозиции процесса на более низкие уровни (подпроцессы и действия) позволит детально описать составляющие работ исполнителей.

Список литературы

1. Алгоритм разработки медико-технологических стандартных операционных процедур в процессе внедрения стратегического управления медицинской организацией / Самойлова И.Г. // Журнал инфектологии. – 2014. – Том 6. – № 2. – С. 65-70.

2. Косых, Д. А. Предпосылки внедрения системы менеджмента качества в учреждениях здравоохранения [Электронный ресурс] / Косых Д. А., Коновалов П. В. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф., 31 янв.-2 февр. 2018 г. / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2018. – С. 1433-1437.

3. Стандартные операционные процедуры как один из элементов управления качеством медицинской помощи / А. И. Вялков, П. А. Воробьев, М. В. Сура, М. В. Авксентьева // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2005. – № 7. – С. 11-15.

4. Глинская, Н. Ю. Использование теории графов при формировании рабочих программ и учебных планов [Электронный ресурс] / Н. Ю. Глинская, Л. Н. Третьяк, Ю. С. Осадчий // Качество профессионального образования: обеспечение, контроль и управление : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 4-5 февр. 2003 г., Оренбург / ГОУ ВПО Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ,2003. – С. 193-195. – 3 с.

ИНСТРУМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Куприянов А.В., канд. с.–х. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Совершенствования образовательного пространства, четкое определение целей образования, учитывающих как государственные, социальные, так и личностные интересы – это требования современного общества.

В условиях современной реальности, наряду с классическим привычным вариантом образовательного процесса, повсеместно внедряется дистанционное образование, основанное на возможностях информатизации системы образования, развитие технологий, аккумулирующих в себе достижения информационно – коммуникационных технологий, средств коммуникации и перевода образовательного процесса в режим – онлайн.

Формирование и развитие профессиональной компетенций – это динамичный процесс усвоения и модернизации профессионального опыта, ведущий к развитию индивидуальных профессиональных качеств, накоплению профессионального опыта, предполагающий непрерывное развитие и самосовершенствование [1].

В мировой практике высших учебных заведений, на сегодняшний день, уже является традиционной практика использования дистанционной формы обучения.

В связи с пандемией Covid-19 и необходимость непрерывно продолжать образовательный процесс, переход на дистанционные технологии с применением электронных образовательных ресурсов становится реалиями для Российских образовательных учреждений реализующих образовательные программ высшего, профессионального и дополнительного образования. Основными компонентами образовательной среды в данном случае выступают: электронные образовательные ресурсы в форме электронных конспектов лекций, мультимедийные книжные и методические издания, тесты как инструменты оценивания полученных знаний, электронные мультимедийные презентаций, базы профессионально ориентированных учебных материалов.

Инструменты, формирующие практические профессиональные навыки, позволяющие повысить уровень вовлеченности, организовать взаимодействие всех субъектов образовательного процесса при проектировании дистанционных образовательных ресурсов, приобретают особую значимость. Эффективным инструментов формирования профессиональных компетенций для технических специальностей можно рассматривать базу учебных профессионально ориентированных заданий, создаваемых в рамках конкретных дисциплин, основных образовательных программ, программ дополнительной профессиональной подготовки [2].

Использование профессионально ориентированных заданий в дистанционном обучении, позволяет организовывать различные сценарии их исполнения (рисунок 1).

Рисунок 1- Сценарии реализации профессионально ориентированных задач

Формировать и реализовывать профессиональные и общекультурные компетенций, междисциплинарные связи может позволить использование практического материала в качестве основы задания. Тематические дискуссии в режиме онлайн или в формате форума, в процессе обсуждения результатов решения задач, позволяет обменяться мнениями по вопросам решения профессиональных задач.

Для повышения эффективности образовательного процесса ВУЗы должны внедряться специализированные платформы позволяющие интегрировать несколько технологических трендов в области дистанционного обучения, позволяющих сделать обучение предельно эффективным.

Контроль результатов дистанционного обучения, возможно реализовывать через автоматическую систему тестирования. Грамотно созданный фонд тестовых заданий в необходимых объемах, для всестороннего оценивания знаний позволит получить исчерпывающую оценку полученных знаний, и сделать выводы об эффективности дистанционного обучения.

Эффективными инструментами заменяющими живое общение в рамках дистанционного обучения могут послужить форумы и чаты. Позволяющие общаться обучающимся общаться между собой, так и с преподавателями в режиме реального времени. Дополнительную информацию для расширения

профессиональных навыком, возможно, получить став слушателями вебинаров или онлайн-семинаров, с возможность прослушать видео- и/или аудио-конференции, участием в обсуждении.

Качество применяемых инструментов используемых в образовательном процессе, влияет на дистанционное образование, которое оцениваются по следующим критериям (рисунок 2).

Рисунок 2 – Критерии оценивания дистанционного образования

Применение описанных инструментов дистанционного образования, наряду с очным обучение и различными видами практического обучения (всех видов практик) позволит сформировать профессиональные компетенций будущих специалистов в соответствии с образовательным стандартом, реализуемым учебным заведением.

Список литературы

1. Куприянов, А. В. Использование дистанционных образовательных технологий при формировании профессиональных компетенций бакалавров [Электронный ресурс] / А. В. Куприянов // Прогрессивные технологии в транспортных системах: Евразийское сотрудничество : сб. материалов XV Междунар. науч.-практ. конф., 9-11 дек. 2020 г., Оренбург: ОГУ,2020. - С. 370-374. - 5 с.

2. Куприянов, А. В. Применение электронной информационно-образовательной среды для формирования профессиональных компетенций обучающихся / А. В. Куприянов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 25-27 янв. 2021 г., Оренбург : ОГУ,2021. - С. 1347-1349. - 3 с.

ОСОБЕННОСТИ НАЗНАЧЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ СУДЕБНЫХ АВТОТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НАРУШЕНИЕМ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Любимов И.И., канд. техн. наук, доцент,
Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор, Гончаров А.А., канд. техн. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Следует отметить, что важным источником при расследовании преступлений, связанных с нарушением правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств является экспертное заключение эксперта автотехника. Базовыми данными в системе обстоятельств, которые необходимо доказывать при расследовании преступлений, связанных с нарушением правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств являются процесс установления наличия факта возможности у водителя [1, С.87; 2, С. 14].

Судебно-автотехническая экспертиза относится к судебно-инженерно-транспортной экспертизе [3, С. 5; 4, С. 236; 5, С. 341]. Главное назначение судебной автотехнической экспертизы сводится к установлению механизма дорожно-транспортного происшествия, скорости автомобилей перед дорожно-транспортным происшествием, технического состояния автомобилей в целом или их частей и элементов, дефектов которые были получены вследствие дорожно-транспортного происшествия, причину (причины) возникновения дорожно-транспортного происшествия, момент возникновения дефекта автомобиля, наличие дефекта транспортного средства до момента возникновения дорожно-транспортного происшествия, связь между механизмом возникновения дорожно-транспортного происшествия и дефекта транспортного средства, соотношения действий участников дорожно-транспортного происшествия требованиям Правил дорожного движения, также возможность или невозможность водителя избежать дорожно-транспортного происшествия.

Анализ литературы показал, что судебная автотехническая экспертиза делится на следующие виды: исследование обстоятельств ДТП; исследование технического состояния транспортного средства; судебное транспортно-трасологическое исследование [6, С.168; 7, С. 7].

Виды судебной автотехнической экспертизы выделяются на основании общих задач при расследовании преступлений связанных с нарушением правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств.

Экспертиза обстоятельств ДТП позволяет решать следующие вопросы: скорость движения автомобиля до ДТП; возможность водителя предотвратить ДТП; параметры тормозного и остановочного пути транспортного средства, времени остановки исходя из конкретных условий; взаимное расположение

транспортных средств на всех этапах развития ДТП; прогнозирование водителями момента возникновения не штатной обстановки, которая требует сиюминутного отклика и недопущение ДТП; необходимые действия водителя в конкретной обстановке исходя из требований безопасности дорожного движения и соответствие этих действий ПДД; разделы ПДД, которые должен был соблюдать водитель в сложившейся обстановке; причинно-следственную связь между действием (или бездействием) водителей и техническим состоянием автомобиля.

Экспертиза технического состояния автомобилей даёт ответы на вопросы: техническое состояние автомобиля и его элементов выявления дефектов и возможность их негативного воздействия на безопасность дорожного движения; как возникала неисправности транспортного средства, причины возникновения неисправность транспортного средства и время когда появилась неисправность транспортного средства, было ли возможно её обнаружить тем лицам, которые отвечают за техническое состояние транспортного средства; при каких обстоятельствах, возникла неисправность автомобиля; связь между неисправностью и совершением ДТП; связь технического состояния транспортного средства, его значение в ДТП; наличие возможности избежать ДТП исходя из технического состояния транспортного средства на момент ДТП; наличие других данных, которые могут быть связанны с техническим состоянием автомобилей участвующих в дорожно-транспортном происшествии.

Решение вышеизложенных вопросов в контексте различных видов транспортно-трасологической экспертизы делает необходимым предоставлять эксперту много схожих материалов для исследования: постановление о назначении автотехнической экспертизы, в котором содержатся исходные данных о ДТП; протокол осмотра места происшествия со схемой дорожно-транспортного происшествия; фотографии, видео материалы, которые фиксируют, в полной мере, обстоятельства дорожно-транспортного происшествия, участников дорожно-транспортного происшествия, и участки автомобильной трасс, а также других частей трассы с привязкой к местности, в зоне которых произошло дорожно-транспортное происшествие; справки о ДТП; протоколы осмотра и диагностирования технического состояния автомобиля; протоколы следственных экспериментов или других процессуальных действий, которые связанны с процессом определения, проверки исходных данных, уточнение данных о фактических обстоятельствах дорожно-транспортного происшествия.

Помимо вышеперечисленного, к особым объектам, которые могут относиться к автотехнической экспертизе, относятся материалы уголовного дела о дорожно-транспортном происшествии.

Другими объектами экспертизы технического состояния автомобиля являются непосредственно автомобили-участники ДТП, их элементы, агрегаты и т.д.

К объектам транспортно-трасологической экспертизы также относятся автомобили-участники ДТП, но большое значение имеют следы, оставленные на дороге, на автомобилях-участниках ДТП, или других объектах.

Ермаковым Ф.Х. было предложено делить вопросы, которые выносятся на рассмотрении судебно-автотехнической экспертизы, на 3 вида [7, С. 7]. К первым относят те вопросы, которые направленны на выявление механизма дорожно-транспортного происшествия, ко вторым группу относят вопросы о действиях водителя и их соотношением с требованиями ПДД, к третьим относят вопросы связи между действиями участников дорожно-транспортного происшествия и их последствия. Эта классификация явным образом показывает всю сложность расследования ДТП, а также связь и зависимость вышеуказанных видов судебно-автотехнической экспертизы.

Вышеизложенные экспертизы могут проводиться как самостоятельные так и комплексные. Комплексные судебные экспертизы могут выходить за рамки инженерно-транспортных экспертиз, но и отражать другие области знаний, таких как, судебной медицины (в случаях, когда необходимо определить тяжесть причинённого вреда), материаловедения и др. Стоит отметить, что важным условием проведения качественной экспертизы, получения обоснованных, достоверных и объективных заключений, правильности полученных в ходе исследования данных, является участие в экспертизе экспертов различных областей предметных знаний. Но данное правило исполняется не во всех случаях, это является причиной неверных экспертных заключений, а также ходатайств о признании результатов экспертизы неприемлемыми доказательствами и представлением сторонами процесса других экспертиз.

Когда назначается комплексная экспертиза, то кроме эксперта-автотехника могут потребоваться лица, которые обладают специальными знаниями, например в области транспортной трасологии или материаловедения. При назначении комплексной судебно-автотехнической экспертизы по делам о преступлениях связанных с нарушением правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств, которые включают в себя знания судебной медицины и транспортной трасологии, это потребует привлечения не только судебно-медицинских экспертов, но и экспертов, которые имеют специальные знания в области транспортной трасологии.

К материалам, которые необходимо указывать в постановлении о назначении судебно-автотехнической экспертизы, могут относятся: место и время совершения дорожно-транспортного происшествия, параметры автодороги и дорожные и погодные условия на момент осмотра места происшествия, , освещение, видимость и обзорность дороги с водительского места, скорость движения автомобилей и пешеходов, расположение автомобилей относительно друг друга, иных участников дорожно-транспортного происшествия, трассологическая обстановка (тормозной путь, остановочный путь и т.д.), техническое состояние автомобиля до и после дорожно-транспортного происшествия, информация о лице управлявшем

транспортным средством, при наличии пострадавших приводится информация о них.

В процессе проведения судебной автотехнической экспертизы выявляются обстоятельства характерные для всего механизма ДТП, и характеризующие частные элементы. При этом необходимо проведение различных расчётов (время движения автомобилей на данных участках дороги, расчётное время возникновения нештатной ситуации в процессе движения, момент принятия мер водителем автомобиля для предотвращения дорожно-транспортного происшествия и т.д.).

Эксперт должен установить имел ли техническую возможность водитель предотвратить дорожно-транспортное происшествие в сложившейся ситуации. Эксперт для выявления вышеуказанных обстоятельств пользуется исходными данными, которые указываются в постановлении о назначении судебно-автотехнической экспертизы, и в иных документах, которые представляются вместе с постановлением о назначении судебно-автотехнической экспертизы, также эксперт использует данные, которые он получил с помощью проведения расчётов, в процессе моделирования вариантов ситуаций на дороге в процессе возникновения дорожно-транспортного происшествия, исходными данными для моделирования являются материалы представленные вместе с постановлением о назначении судебно-автотехнической экспертизы.

Исходя из своих расчётов эксперт может сделать вывод о наличии или отсутствии возможности у водителя, например, предотвратить наезд, на пешехода (сравнивается фактический остановочный путь и расчётный). Если в процессе проведения судебно-автотехнической экспертизы будет установлено, что своими действиями водитель, не нарушил пунктов ПДД, которые находятся в причинно-следственной связи с произошедшим дорожно-транспортным происшествием, следователь и судья могут прийти к выводу об отсутствии состава преступления.

Одной из типичных ошибок в таких случаях бывает вопрос к эксперту относительно виновности или невиновности кого-либо из участников ДТП. Эта ситуация приводит к тому, что эксперт либо отказывается отвечать на сформулированные в постановлении вопросы, либо переформулирует вопросы таким образом чтобы больше в вопросе присутствовала технический аспект вопроса, либо превышает пределы своей компетенции пытаясь ответить на сформулированные вопросы.

Так информация, которая подтверждает представление об истинности или ложности какого-либо утверждения, которая представляется в виде анализа материалов уголовного дела, заключений судебно-автотехнических экспертиз говорит о том, что зачастую эксперты не отвечают на вопрос о причинах возникновения ДТП в целом, думая, что данный вопрос относится к обязанностям следователя или судьи, и превышающие уровень специальных знаний по данной судебно-автотехнической экспертизе.

За частую эксперт вместе с постановлением о назначении судебно-автотехнической экспертизы получает все материалы по уголовному делу, для

получения максимально достоверной информации о дорожно-транспортном происшествии и качественного выполнения экспертизы [8]. Но несмотря на логичность такого варианта он подвергается критике в специальной литературе. Есть мнение, что данное обстоятельство нарушением ст. 57 УПК РФ, так как эксперту запрещено самостоятельно собирать материалы для проведения исследования и вынуждает эксперта выходить за уровень его специальных познаний и квалификации, так как эксперту, в данном случае нужно будет проводить «…оценку на предмет достоверности имеющихся в материалах дела доказательств…».

Заключения судебно-автотехнических экспертиз, вместе с поиском причины и обстоятельств ДТП, выстраивают причинно-следственную связь между нарушением правил дорожного движения и фактом совершения дорожно-транспортного происшествия. Рассмотрим данный факт на примере анализа материалов уголовного дела подобного характера.

Водитель автомобиля «Daewoo Nexia», двигаясь по дороге с несовершеннолетним ребёнком, который находился на заднем пассажирском кресле, выполняя поворот, налево наехал па опору линии электропередач. Таким образом, вследствие дорожно-транспортного происшествия ребёнку был причинен тяжкий вред здоровью. Как следовало из показаний водителя перед поворотом, на расстоянии 100-150 м он снизил скорость до допустимых 60 км/ч, включил левый указатель поворота, затем ещё снизил скорость, примерно до 40 км/ч. Выполняя поворот налево он осознал, что не сможет войти в поворот и начал тормозить, но автомобиль не слушался органов управления и на педаль тормоза стало тяжело нажимать, в следствии этого водитель не смог нажать её до конца. Водитель больше вывернул руль налево при этом чувствовалась вибрация на рулевом колесе, послышался треск, повернуть руль влево водитель не смог, и поэтому наехал на опору линии электропередач. Для выяснения технического состояния автомобиля назначалась судебно-автотехническая экспертиза и был поставлен вопрос эксперту: «Имелись ли в предоставленном на экспертизу транспортном средстве марки «Daewoo Nexia» технические дефекты, которые могли стать причиной дорожно-транспортного происшествия?».

К моменту проведения осмотра предоставленного на экспертизу автомобиля он имел много повреждений элементов кузова, локализация которых находилась на правой передней части автомобиля, этот факт не позволил провести ходовые испытания. Техническая и геометрическая характеристика следов деформации кузовных элементов транспортного средства говорила о их образовании вследствие воздействия динамической нагрузки, которая в несколько раз превышала заданную эксплуатационную нагрузку кузова автомобиля.

Исследование узлов, механизмов, и агрегатов рулевого управления транспортного средства экспертом установлена была установлена треска в рулевом управлении и что транспортное средство в процессе совершения дорожно-транспортного происшествия и поле него было работоспособным.

Исследование узлов, механизмов, и агрегатов подвески транспортного средства показало, что при выполнении осмотра транспортного средства подвеска была не работоспособна, что проявлялось в смещении правой передней пружины вследствие воздействия превышающей нагрузки, которая в несколько раз превышала заданную эксплуатационную нагрузку подвески автомобиля, данная неисправность могла появиться в следствии дорожно-транспортного происшествия.

Исследование узлов, механизмов, и агрегатов рабочей тормозной системы представленного на экспертизу транспортного средства было выявлены следующие обстоятельства: педаль тормоза видимых повреждений не имеет, нажатие происходит с не большим усилием; главный тормозной цилиндр и вакуумный усилитель видимых повреждений не имеют; заливной бак главного тормозного цилиндра видимых повреждений не имеет; уровень тормозной жидкости в баке главного тормозного цилиндра соответствует эксплуатационным нормам; трубопроводы, гибкие тормозные шланги гидравлического привода тормозов находятся соединены плотно, подтекание жидкости отсутствует, видимых повреждений не имеют и она герметична. Толщина передних и задних тормозных колодок, соответствует эксплуатационным нормам. Органолептические параметры жидкости, обнаруженной в баке главного тормозного цилиндра, соответствует эксплуатационным нормам. Экспертиза тормозной системы никаких дефектов не выявила. Затем был проведён активный эксперимент по определению эффективности работы тормозной системы. Транспортное средство установили на подъёмник и произвели его подъём, на каждое колесо по очереди прикладывалась сила равная 100 Н·м, до упора проводилось нажатие на педаль управления тормозной системой, колёса тормозили и блокировались. Это говорит исправности тормозной системы.

По итогам судебно-автотехнической экспертизы эксперт сделал вывод, что все перечисленные выше системы управления (рулевое, подвеска, тормоза) «Daewoo Nexia» в процессе проведения экспертного осмотра, и в процессе совершения дорожно-транспортного происшествия были работоспособны. Дефект главного тормозного цилиндра, проявляющийся в виде смещения вакуумного усилителя мог появиться вследствие дорожно-транспортного происшествия.

Подводя итог данного подраздела, следует отметить тот факт, что экспертное заключение судебно-автотехнической экспертизы может быть одним из наиболее востребованных видов экспертиз по выяснению причины возникновения нарушения правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств, и причинно-следственной связью между нарушениями ПДД и их последствиями. Если не доказана причинно-следственная связь между нарушением ПДД и эксплуатации автомобилей и техническим состоянием транспортных средств, то это повлечет вынесение оправдательного приговора, и как следствие – не достижение цели по защите прав и законных интересов людей, пострадавших от преступлений связанных с нарушением

правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств. Так как последствия нарушений ПДД и эксплуатации автомобилей, имеют неотъемлемою, внутреннюю связь в противоположность внешней относящихся к преступлениям, наказания за которые предусматривает ст. 264 УК РФ, связаны с нарушениями правил дорожного движения имеют негативные последствия в части причинения различного вреда здоровья и/или смерти людей, поэтому необходимо рассмотреть значение судебно-медицинских экспертиз в процессе сбора доказательств по преступлениям связанным с нарушением правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств.

Поэтому предлагается, на этапе назначения судебных экспертиз, руководителям совместно экспертами проводить предварительный анализ предстоящей или предстоящих экспертиз и на основе этого анализа проработать план проведения экспертизы, которые заключается в следующем: при необходимости подготовка ходатайства об осмотре объекта исследования, места происшествия и т.д.; при необходимости подготовка ходатайства о запросе не достающих материалах или объектов, которые могут повлиять на ход проведения экспертизы; при необходимости на этапе назначения судебной экспертизы следует определиться с методологической базой, на основании которой будет установлена причинно-следственная связь; исходя из анализа методологической базы необходимо определиться с достаточностью квалификации одного эксперта или привлечения экспертов из смежных областей знаний; исходя из анализа квалификации эксперта подготовить ходатайство о назначении комплексной экспертизы; после проведения и оформления судебной экспертизы руководитель экспертных подразделений должен проанализировать заключение на достоверность, полноту, обоснованность и объективность проведённых исследований.

Перечисленные рекомендации позволят повысить качество проведения судебных экспертиз, и как следствие всего хода расследования преступлений связанных с нарушением правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств.

Список литературы

1. Петрова, И.А. Значение автотехнической экспертизы для квалификации преступного нарушения правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств // Актуальные вопросы борьбы с преступлениями. – 2015. – № 2. – С. 87 – 92.

2. Ермаков, Ф.Г. Управление транспортным средством в состоянии опьянения: всегда ли есть непосредственная причинная связь с дорожно-транспортным происшествием // Эксперт-криминалист. – 2014. – № 3. – С. 14 - 16.

3. Илларионов, В.А. Основы автотехнической экспертизы. Ч. 1; ч. 2. Москва:, 1977, – 589 с.

4. Судебная автотехническая экспертиза. Ч.1. Назначение и производство судебной автотехнической экспертизы. Москва: ВНИИСЭ, – 1980 – 238 с.

5. Илларионов, В.А. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий. Учебник для вузов. Москва: Транспорт, – 1989 – 356 с.

6. Колкутин, В.В., Зосимов С.М., Пустовалов Л.В., Харламов С.Г., Аксенов С.В. Судебные экспертизы. Москва: ООО Изд-во «Юрлитинформ», – 2001. С. 168 – 171.

7. Ефремов, И.А. Судебная автотехническая экспертиза: ее производство, назначение дополнительной либо повторной экспертизы, ее оценка как доказательства // Транспортное право. – 2011. – № 4. – С. 2 - 11.

8. Шамаев, Г.П. Ошибки инженерно-технических экспертиз // Судебная экспертиза: типичные ошибки / Под ред. Е.Р. Российской. Москва: Проспект, 2012. – 452 с.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Пузаков А.В., канд. техн. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Основным трендом экономики и промышленности последних лет стало стремление снизить так называемый «углеродный след» (декарбонизация) с целью снижения негативных воздействий парниковых газов на окружающую среду. Транспорт, особенно автомобильный, является одним из ключевых источников диоксида углерода (CO_2) [1], поэтому начиная с 1997 года разработан комплекс мероприятий по снижению выбросов от автотранспортных средств.

На рисунке 1 приведены мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду согласно Киотского протокола (вступил в силу 16 февраля 2005 года).

Рисунок 1 – Меры по снижению выбросов от автотранспортных средств

Совершенствование конструкции двигателей внутреннего сгорания (ДВС) на сегодняшний день практически исчерпало возможности снижения выбросов CO_2 за счет повышения топливной экономичности. Не приобрели широкого распространения автомобили с альтернативными источниками топлива на основе биодизеля и биоэтанола [2]. Актуальной мерой значительного сокращения выбросов CO_2 является применение электромобилей и автомобилей с гибридными силовыми установками.

В последние годы наблюдается стремительное увеличение продаж автомобилей, использующих для тяги электрические двигатели [3]. Наиболее характерным является пример Норвегии, в которой доля регистрируемых автомобилей с ДВС в третьем квартале 2021 года составила меньше 10% (рисунок 2).

В тоже время в общей структуре автопарка даже этой страны доля электромобилей пока невелика (рисунок 3).

Рисунок 2 – Регистрация новых автомобилей в Норвегии Q1 2021 (Источник: ACEA Report 2021)

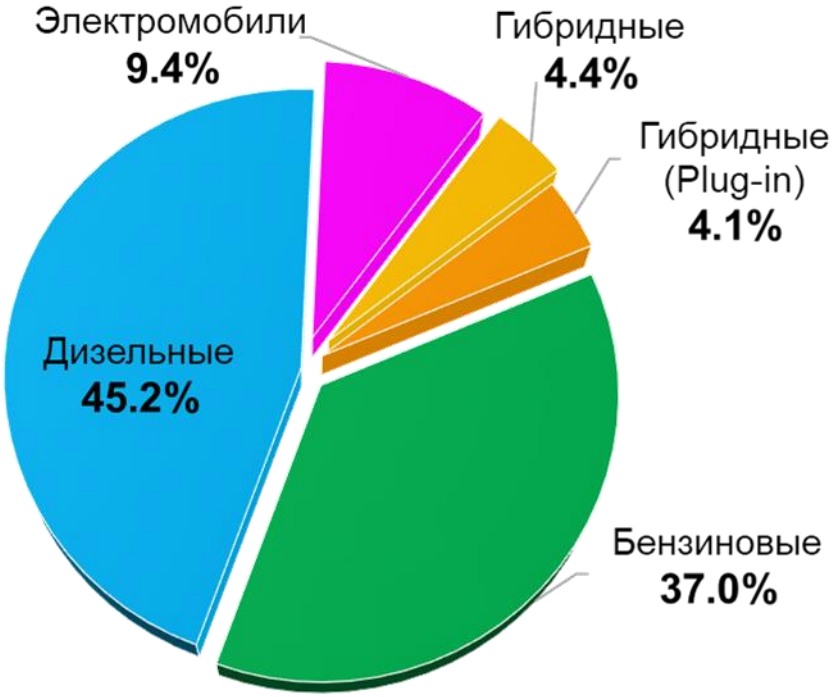


Рисунок 3 – Структура автопарка Норвегии Q1 2021 (Источник: ACEA Report 2021)

В других странах рост числа электромобилей не так заметен. Например, структура регистрируемых автомобилей в Евросоюзе практически идентична текущей структуре автопарка Норвегии [4].

В нашей стране электромобили занимают доли процента в структуре автопарка [5] и только целевые показатели недавно принятой «Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта» предполагают достижения 10% от общего числа регистрируемых автомобилей к 2030 году.

Рассмотрим перспективы электрификации автомобильного транспорта с учетом проблем, возникших в других странах, а также территориальных и климатических особенностей нашей страны.

Можно выделить три аспекта рассматриваемой темы: личное владение электромобилем, перевозка пассажиров электробусами и инфраструктурный уровень региона (страны).

В плане личного владения электромобилем можно выделить достоинства и недостатки транспортных средств данного типа [6, 7].

К числу безусловных плюсов можно отнести высокие динамические свойства, обусловленные способностью электрического двигателя создавать высокий крутящий момент при небольшой частоте вращения ротора (трогании с места). Однако работа электромобиля в зоне высоких скоростей/ускорений приводит к повышенному расходу электроэнергии.

К достоинствам можно отнести снижение эксплуатационных расходов, связанных с поддержанием технического состояния двигателя и трансмиссии [8]; пониженный уровень шума (в связи с чем электромобили оснащают дополнительными динамиками для предотвращения наезда на пешеходов); отсутствие неприятных запахов в салоне (топливо, масла, отработавшие газы).

Также среди преимуществ электромобилей часто называют относительно невысокую стоимость электроэнергии, затрачиваемой на заряд высоковольтной батареи.

Большинство недостатков электромобилей прямо или косвенно связано с ограничениями зарядной инфраструктуры [9]. Особенно это характерно для нашей страны, когда связанная сеть зарядных станций наблюдается только в столичном регионе. Например, в г. Оренбурге на сегодняшний день имеется только три зарядных станции общего пользования, а в пределах Оренбургской области их пять. Это не позволяет владельцам личных электромобилей планировать поездки на большие расстояния без риска обездвиживания транспортного средства и возможного социально-экономического ущерба.

Вторая составляющая недостатков электромобилей вызвана несовершенством конструкции высоковольтных аккумуляторных батарей: длительный процесс заряда, малый пробег в реальных условиях эксплуатации, деградация свойств батареи со временем и/или при частом заряде током большой мощности, снижение эксплуатационных свойств при низких температурах.

В качестве яркого примера можно привести отечественный опыт – разработку электромобиля Lada Ellada, снабженного никель-металлогидридными аккумуляторами [10]. Особенность таких аккумуляторов – большое время заряда (около 8 часов), практически не зависящее от мощности

источника. Большинство современных электромобилей оснащаются литий-ионными аккумуляторами, однако процесс заряда последних можно назвать приемлемым по времени только при подключении к зарядным станция большой мощности, вырабатывающим трехфазный переменный или постоянный ток. Заряд высоковольтной батареи большой мощности (30 кВт и выше) от однофазного источника переменного тока (бытовой сети) может занять более 10 часов [11].

Декларируемый производителями пробег электромобиля достигается лишь при равномерном движении со скоростью 60 км/ч по ровной дороге и температуре окружающего воздуха 20±5 °С [12, 13]. Поскольку зима на большей части территории нашей страны довольно суровая, это приводит к резкому ограничению пробега электромобиля в условиях низких температур. По сути владелец электромобиля в зимнее время становится заложником зарядной инфраструктуры. С учетом длительности периода низких температур и удаленности населенных пунктов друг от друга эксплуатация электромобилей за Уралом не целесообразна [14, 15].

Еще одним недостатком, ключевым для нашей страны, можно считать высокую стоимость электромобилей. В связи с продолжающимся с 2014 года экономическим кризисом стоимость малолитражных автомобилей отечественного производства возросла практически в три раза. Так как эксплуатируемые в России электромобили зарубежного производства, то с учетом повышения стоимости основных валют их цена также выросла. Поэтому лидером в общей структуре парка остаются преимущественно подержанные электромобили Японского производства (Nissan Leaf).

Таким образом, основными проблемами на пути массовой электрификации личного транспорта можно считать (по мере снижения значимости): высокую стоимость электромобилей; ограничения зарядной инфраструктуры и малый пробег в реальных условиях эксплуатации.

Перевозка пассажиров электробусами рассмотрена в работах [16, 17]. К преимуществам электробусов относительно других видов общественного электротранспорта можно отнести высокую маневренность и меньшие затраты на инфраструктуру.

К недостаткам относят высокую стоимость подвижного состава (от 30 до 56 млн. руб.), потери времени на заряд батареи на конечных пунктах, снижение свойств батареи при низких температурах. Кроме того, электробусы оснащаются дизельными отопителями для работы в зимнее время, что не позволяет считать их транспортом с нулевым выхлопом (Zero Emission).

Переходным этапом в развитии можно считать электробусы с динамической подзарядкой, эксплуатация которых возможна как на участках с контактной сетью (происходит заряд батареи), так и на участках без нее (за счет накопленной электроэнергии). Например в Оренбурге это позволит сохранить контактную сеть в промышленных районах даже с учетом ее демонтаже в центральной части города.

Проблемы инфраструктурного уровня рассмотрены в вышеупомянутой «Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта». Она предполагает как развитие сети зарядных станций (включая станции быстрой зарядки), так и создание в России производства отечественных электромобилей и высоковольтных батарей к ним.

Для нашей страны характерны не только неравномерность расселения жителей, но и значительная миграция автолюбителей в южные регионы в летнее время года. Уже сейчас на автозаправочных станциях возникают очереди в летние месяцы, несмотря на скоротечность процесса заправки топливом. Существенно более длительное время заряда батарей в таком случае вызовет настоящий коллапс, схожий с очередями на паром в Крым до строительства моста. В тоже время строительство большого количество зарядных станций в южных регионах экономически нецелесообразно, так как большую часть года они будут простаивать.

Рассмотрим проблемы уже возникшие в странах, значительно опередивших Россию по уровню электрификации автомобильного транспорта.

В Калифорнии доля электромобилей индивидуальных владельцев превысила 20%, что негативно сказалось на неравномерности потребления электроэнергии. В связи с этим введены ограничения на заряд батарей электромобилей. Заряд разрешен в ночные часы и в выходные дни. Это вызвало снижение спроса на электромобили и приобретение в качестве второго автомобиля, оснащенного ДВС. Можно считать это некоторым барьером на пути электрификации, с которым рано или поздно столкнутся и в других странах.

В общемировым проблемам данной области можно отнести существенные затраты металлов на производство электрических двигателей (например, перевод всего автопарка Великобритании на электротягу потребует годового мирового производства меди), и литий-ионных аккумуляторных батарей.

На сегодняшний день не разработаны экономически и экологически оптимальные способы утилизации высоковольтных батарей, что при массовом производстве вызовет загрязнение окружающей среды либо при хранении, либо при сжигании (современный способ переработки).

Таким образом, подводя итог можно сказать, что электрификация автомобильного транспорта на данном этапе при отсутствии нехватки традиционных видов топлив и существующих ограничениях (в том числе специфичных для нашей страны) является в большей мере модным трендом, нежели конъюнктурной необходимостью.

Нельзя не согласиться с выводами ОПЕК, согласно прогноза которой доля автомобилей с ДВС к 2045 году составит около 76%. Следовательно, автомобили с ДВС сохранят большинство в структуре автопарка РФ в долгосрочной перспективе при любом, даже самом оптимистичном для электромобилей и их владельцев стечении обстоятельств.

Список литературы

1. Положенцева, Л.В. Углеродный след транспортной отрасли // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – №1. – С. 71-73.

2. Гончаров С.В., Карпачев В.В. Перспективы развития биодизеля в России // Масличные культуры. – 2021. – №3 (187). – С. 71-77.

3. Дхакал Т., Мин К.С. Макроанализ и прогноз перспектив распространения электромобилей // Форсайт. – 2021. – Т.15. №1. – С. 67-73.

4. Халова Г.О., Йорданов С.Г., Полаева Г.Б. Анализ развития рынка электромобильного транспорта в ЕС // Инновации и инвестиции. – 2018. – №1. – С. 93-97.

5. Фасхиев, Х.А. Рынок электромобилей в России // Автомобильная промышленность. – 2020. – №8. – С. 31-36.

6. Мазурова, О.В. Электромобили: проблемы и перспективы // Энергия: экономика, техника, экология. – 2019. – №12. – С. 33-37.

7. Мельникова Т.Е., Мельников С.Е., Завязкина В.В. Электромобили: перспективы и пути развития // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2019. – №3 (58). – С. 22-26.

8. Воротников М.Ю., Лимарев А.С., Мезин И.Ю. Сравнение эксплуатационных расходов электромобиля и автомобиля с двигателем внутреннего сгорания // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2021. – №10. – С. 50-53.

9. Колбасов А.Ф., Карпухин К.Е., Дебелов В.В. Исследование инфраструктуры для личного электротранспорта: актуальные проблемы, варианты решений // Журнал автомобильных инженеров. – 2017. – №2 (103). – С. 36-45.

10. Ивлев С.Н., Мирзоев Г.К. Электромобили ОАО "АВТОВАЗ" // Транспорт на альтернативном топливе. – 2012. – №6 (30). – С. 39-41.

11. Тимофеев А., Балашенко Н. Инфраструктура для электромобилей: электрические зарядные станции // Силовая электроника. – 2021. – №5 (92). – С. 62-64.

12. Поддубко С.Н., Ишин Н.Н., Гоман А.М., Скороходов А.С., Шпортько В.В. Расчетная оценка запаса хода электромобиля на одной зарядке аккумуляторной батареи // Актуальные вопросы машиноведения. – 2019. – Т.8. – С. 209-215.

13. Сидоров К.М., Грищенко А.Г., Коновалов Н.Н. Расчет энергетических показателей электромобиля в различных условиях движения // REDS: Телекоммуникационные устройства и системы. – 2021. – Т.11. №4. – С. 68-71.

14. Колпаков А.Ю., Галингер А.А. Экономическая эффективность распространения электромобилей и возобновляемых источников энергии в России // Вестник Российской академии наук. – 2020. – Т.90. №2. – С. 128-139.

15. Нгуен Х.М., Карпухин К.Е., Колбасов А.Ф., Нгуен Х.Т. Проблема эксплуатации электромобилей в сложных климатических условиях // Труды НАМИ. – 2019. – №3 (278). – С. 6-13.

16. Феофанов С.А., Лайко Е.М., Феофанова Л.С. Электробусы и зарядная инфраструктура в условиях мегаполисов // Автомобильная промышленность. – 2019. – №2. – С. 31-35.

17. Горбунова А.Д., Смирнова О.Ю. Разработка алгоритма выбора

рационального регулярного городского маршрута для эксплуатации электробуса // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2021. – Т.18. №4 (80). – С. 378-389.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОЙ СРЕДЫ MOODLE ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ТИТТМО» В КУМЕРТАУСКОМ ФИЛИАЛЕ ОГУ

Сиразетдинов А.А.
Кумертауский филиал ОГУ

Сложившаяся в настоящее время эпидемиологическая обстановка в стране диктует необходимость применения современных методов обучения и использование систем дистанционного образования.

Система дистанционного обучения Moodle на сегодняшний день стала наиболее популярной системой поддержки образовательного процесса. Moodle является широко распространенной, очень востребованной, бесплатной, мобильной, открытой системой [1].

Moodle включает широкий набор инструментов для создания, улучшения и сопровождения курсов. С помощью данной системы преподаватель может подобрать необходимые инструменты для организации учебного процесса по своей дисциплине [2]. Курсы, разработанные в системе дистанционного обучения Moodle, могут включать в себя:

- теоретические материалы (ресурсы), использующиеся для изучения дистанционного курса. Ресурсы размещаются в разделах курса и могут быть представлены в виде файлов разного формата (документы word, презентации) или в виде ссылок на внешние сайты;
- организацию общения между обучающимися (сообщения, чат, форум).
- организацию проверки знаний (задания, тесты и т.п.).

В Кумертауском филиале Оренбургского государственного университета в системе Moodle создаваемые курсы реализуются с обучающимися направления подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по профилю «Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)». Применение системы Moodle показывает, что она предоставляет большие возможности для изучения учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин и оборудования». Проявляя собственное творчество, преподаватель разрабатывает фрагменты курса, разделяет объем материала на дидактические единицы. Используются лекционные и презентационные материалы по разделам и темам преподаваемого курса.

Система Moodle позволяет использовать различные формы самостоятельной работы обучающихся: непосредственный диалог, обсуждение вопросов, проблем, подготовка проектов, эссе и других творческих работ. Через гиперссылки на информационные источники и ресурсы обучающиеся имеют возможность получить дополнительные знания по изучаемой дисциплине. На основе анализа разнообразной информации у обучающихся формируется

способность формулировать собственную позицию и делать обоснованный выбор. Результатом такой работы может стать выполнение различных контрольно-творческих заданий по поиску и размещению новых ссылок и источников (статей, документов, пособий), подготовке презентаций и сообщений по конкретной теме [3].

К наиболее значимым особенностям системы дистанционного обучения Moodle относятся следующие возможности:

- обмениваться файлами любых форматов;
- контролировать активность обучающихся, посещаемость, а также время их учебной работы в сети;
- дистанционно организовывать взаимосвязь между преподавателем и обучающимися в режиме реального времени, а также между самими обучающимися;
- оперативно информировать участников курса о текущих или предстоящих событиях организации учебного процесса;
- проводить оценку знаний обучающихся в различных формах: тестирования, проведения экзамена по дисциплине;
- оценивать результаты обучения в автоматическом режиме;
- осуществлять индивидуальную работу в процессе рецензирования работ;
- проведения индивидуальных и групповых консультаций [4].

Применение различных элементов курса (wiki, задание, урок, форум, тест) обеспечивает соответствие целей и задач учебной дисциплины с формами обучения. Рассмотрим некоторые из них.

Выполнение задания - элемент курса, позволяющий преподавателю оценить качество усвоения обучающимися различных тем дисциплины, а для обучающихся проявить свою индивидуальность и творчество. Здесь могут использоваться различные формы практических заданий (реферативно-аналитических, проектных, расчетных), выполнение которых направлено на освоение различных компетенций по профилю.

Использование ресурса «Форум» позволяет организовать обсуждение различных проблем или вопросов в режиме, удобном для обучающихся. Форум обеспечивает активное взаимодействие в системе «преподаватель – обучающийся», «обучающийся – обучающийся», что способствует развитию таких важных свойств личности, как уважение к чужому мнению, этичность, толерантность, способствует овладению компетенциями по профилю.

Разработка элемента курса «Тесты» обеспечивает проведение текущего и рубежного контроля по конкретным темам, разделам. Каждый обучающийся сразу видит результат прохождения теста. Это позволяет студентам самостоятельно определять свои личностные достижения и уровень освоения материала.

Одним из основных достоинств системы дистанционного обучения Moodle является возможность активного её использования в тех случаях, когда, обучающемуся необходимо самостоятельно освоить материал в случае

пропуска занятия, а также устранить пробелы путем повторения. С помощью системы Moodle обучающийся лучше ориентируется в общем объеме и содержании изучаемого материала по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин и оборудования», что обеспечивает своевременное его закрепление [5].

Список литературы

1 Бичева, И.Б. О готовности преподавателей к инновационным преобразованиям в учебно-профессиональной деятельности // Науковедение. Выпуск 6 (25) 2014 (Интернет-журнал). [Электронный ресурс] URL: http://naukovedenie.ru/

2 Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П. Беспалько. М.: Изд-во МПСИ, – 2008. – 352 с.

3 Мисаилов, А.Ю. Педагогические инновации в современном высшем профессиональном образовании // Науковедение. 2014. № 6 (25) (Интернет-журнал). [Электронный ресурс] URL: http://naukovedenie.ru/PDF/67PVN614.pdf

4 Мустафин, Ю.А. Дистанционное образование в технических вузах. Решение проблемы преподавания специализированных дисциплин // Современная техника и технологии. 2015. № 2. [Электронный ресурс] URL: http://technology.snauka.ru/2015/02/5751

5 Роганов, А.А. Тенденции развития облачных технологий // Современные информационные технологии / Под науч. ред. В.М. Артюшенко. М.: Научный консультант, 2015. С. 125 - 132.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Сорокин В.В. канд. техн. наук, Пославский А.П. канд. техн. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Современные образовательные программы магистратуры предусматривают теоретическую и практическую подготовку обучающихся в направлении научно-исследовательской или профессиональной деятельности. По результатам обучения магистранты готовят и защищают выпускную квалификационную работу в виде магистерской диссертации.

При обучении в магистратуре у обучающихся формируются и реализуются способности к научно-исследовательской работе, а также навыки педагогической и производственной деятельности в выбранном направлении профессиональной сферы.

Подготовка магистра предполагает его сотрудничество с высококвалифицированными вузовскими преподавателями и преподавателями-практиками, имеющими значительный опыт работы в производстве. По сравнению с другими формами высшего профессионального образования больше часов и усилий отводиться на дисциплины специализации, исследовательские проекты и производственную практику. В стенах вуза магистрант должен не только ознакомиться и проследить процесс последовательного превращения идеи в товарную продукцию. Он должен стать проводником этого процесса, накопить практический опыт и оценить конечный результат. Этот опыт он может получить при условии наличия учебно-производственной и научно-исследовательской базы в вузе. Более того, необходимым элементом успешного обучения магистров является наличие научной школы, имеющей положительный опыт внедрения инновационных проектов. Далеко не каждый обучающийся может генерировать идеи, но ему вполне под силу стать соисполнителем и соавтором разработки. Погружение в такую обучающую среду, будет способствовать эффективной реализации инновационных проектов и, соответственно, повысит качество и конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

В свете квалификационных требований, предъявляемых к магистрам, необходимо признать, что функции учебных лабораторий должны быть расширены в направлении соответствия их лабораториям научно-исследовательского типа, пригодных для проведения поисковых прикладных научно-исследовательских работ, а так же для специальных видов испытаний.

Лабораторный фонд транспортного факультета создавался под методические требования специалитета. Оборудование лабораторий по некоторым общепрофессиональным и специальным дисциплинам в современных условиях, как правило, не обладает универсальностью, по отношению к программам подготовки бакалавров, магистров и аспирантов.

Особенно остро стоит проблема оснащенности лабораторий по профилю научных исследований магистров и, несколько в меньшей степени, аспирантов. Разнообразие проблематики в работах по темам диссертаций технического характера, как показывает имеющийся опыт, требует соответствующего разнообразия не только оборудования, но и приборного оснащения, соответствующего тематике исследований.

Генерация новых идей и их реализация невозможна без экспериментальной апробации и сопряжена с необходимостью создания, по крайней мере, моделей технических объектов. Уже на этом этапе инновационной деятельности необходима техническая поддержка разработок в отношении оснащенности лабораторий оборудованием и инструментарием не только для изготовления моделей и опытных образцов, но и проведения полного цикла НИР и ОКР.

Положительным моментом процесса создания объектов инноватики в лабораториях университета, является широкая возможность вовлечения в эту работу студентов, что, несомненно, приводит к повышению качества подготовки выпускников. Немаловажным фактором повышения качества подготовки выпускников может служить возможность использования результатов научных исследований, в частности, экспериментального оборудования для оснащения учебных лабораторий и адаптация его под методические требования обучающихся различных уровней.

В настоящее время авторами проводятся НИОКР по реализации комплексной стратегии переработки шин. Решаются вопросы снижения энергоёмкости переработки с целью получения конкурентоспособных конечных продуктов переработки. Кроме того, важным аспектом является обеспечение производственной и экологической безопасности процесса.

К сожалению, основным сдерживающим фактором в разработке технологии является слабый интерес инвесторов к НИОКР. Бизнесу нужны готовые решения, которые имели бы высокую рентабельность. Однако образовательные учреждения, как правило, не всегда имеют опытную базу для разработки инновационных проектов. Да и финансирование таких проектов носит риск невозврата вложенных средств. В мировой практике широко используются венчурные предприятия и фонды с возможностью прорыва в соответствующем сегменте рынка за счет новизны инновационных идей. В определенной степени можно расценивать программу грантовой поддержки как вариант венчурного фонда. Однако, чтобы стать участником грантового конкурса и получить необходимые средства для реализации проекта необходимо обеспечить ряд формальных критериев (количество публикации в Международных базах данных (МБД), возраст участников, опыт участия в подобных конкурсах и т.д.), которые ограничивают возможность участия сложившихся творческих коллективов.

Развитие инновационных идей в плане финансирования и обеспечения инфраструктуры НИОКР ложится на плечи авторского коллектива, что существенно увеличивает риски получения положительного результата и

внедрения проекта. Сроки выполнения НИР, ОКР и ОТР растягиваются, актуальность идей и конструкторско-технологических решений устаревает. При этом требования по обязательному набору статей в МБД вынуждает авторов раскрывать технические подробности инновационного проекта, чем могут пользоваться конкурентам.

В связи с вышеизложенным необходимо констатировать, что значительная часть генерируемых творческими коллективами инновационных (возможно прорывных) идей не имеет шансов на выживание. В таких условиях снижается мотивация к изобретательству, особенно когда автор изобретения передает право патентообладания учреждению. Далеко не всегда учреждение оплачивает своевременно пошлины на поддержку патента в силе. А ведь действующие патенты могли бы стать источником доходов от продажи лицензий.

Все это обуславливает поиск новых форм сотрудничества и привлечения инвестиций для перспективных инновационных продуктов. Одним из решений проблемы может стать проект «Национальная технологическая инициатива» (НТИ) предполагающий формирование проектных групп из технологических предпринимателей, представителей ведущих университетов и исследовательских центров, крупных деловых объединений России, институтов развития, экспертных и профессиональных сообществ, а также заинтересованных органов исполнительной власти. При этом, будут стимулироваться поисковые научные исследования и формироваться благоприятная среда для роста и профессионального становления аспирантов, специалистов, бакалавров и магистров.

Список литературы

1. Пославский А.П. Повышение качества подготовки кадров для автотранспортной отрасли на основе их участия в процессе реализации научных разработок / А.П. Пославский, В.В. Сорокин, Д.А. Дрючин – Сб. ст. Всероссийской науч.-метод. конф. «Университетский комплекс как региональный центр образования науки и культуры». Оренбург: ОГУ, 2019. С. 1564 – 1568. ISBN 978-5-7410-2221-4.

2. ГОСТ 15.101-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ. - Введ. 2000-07-01. – М.: ИПК «Издательство стандартов», 1999. - 11 с.

3. Пославский А.П. Проблемы и перспективы подготовки магистров технических направлений / А.П. Пославский, В.В. Сорокин, А.Н. Мельников. – Сб. ст. Всероссийской науч.-метод. конф. «Университетский комплекс как региональный центр образования науки и культуры». Оренбург: ОГУ, 2016. Электр. опт. диск. ISBN 978-5-7410-1385-4.

4. Портал проекта «Национальная технологическая инициатива» [электронный ресурс]. Режим доступа: https://nti2035.ru/

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВВЕДЕНИЯ НОВЫХ ДИСЦИПЛИН В СФЕРЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Сучкова О.А., Котов В.В., канд. техн. наук,
Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Передовые технические новинки не стоят на месте. Один из наиболее развивающихся видов транспорта – авто. На этом виде транспорта используются разные технологии: распространение беспилотных аппаратов, способы увеличения топливной экономичности ТС, использование сложных математических систем при моделировании условий эксплуатации, усовершенствование электронных систем для обеспечения более безопасного и комфортного передвижения. При помощи электронных систем происходит усовершенствование транспортного процесса. Современная электроника позволяет удаленно контролировать состояние автомобиля, его параметры в пути, определять точные координаты стационарного или движущегося объекта в любой момент времени, фиксировать временя начала движения и остановки, рассчитывать длительность стоянок, считывать скорость движения, записывать и передавать данные в диспетчерский пункт.

Для реализации данных технологий и методов требуются специалисты, проходящие обучение по направлениям подготовки высших учебных заведений.

Проанализировав основные автотранспортные направления подготовки высших учебных заведений, можно выделить следующие направления:
23.03.01 Технология транспортных процессов (академический бакалавриат);
Цель образовательной программы: подготовка бакалавров, способных эффективно решать профессиональные задачи в сфере автомобильного транспорта по следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая; расчетно-проектная; экспериментально-исследовательская; организационно-управленческая.
23.04.01 Технология транспортных процессов (магистратура);
Цель образовательной программы: в рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; организационно-управленческий; расчетно-проектный; производственно-технологический; экспериментально-исследовательский.
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (специалитет);
Цель образовательной программы: подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих навыками в области конструирования, производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств для предприятий и организаций, изготавливающих, проводящих эксплуатацию,

хранение, техническое обслуживание, ремонт и сервис наземных транспортно-технологических средств, а также материально-техническое обеспечение эксплуатационных организаций всех форм собственности. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета: научно-исследовательская; проектно-конструкторская; производственно-технологическая; организационно-управленческая;
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Автомобильный сервис (академический бакалавриат);
Цель образовательной программы: организация эксплуатации транспортно-технологических комплексов; разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов; подготовка производства автотранспортных средств; испытание и исследование автотранспортных средств; исследование автомобильного рынка;
23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Техническая эксплуатация автомобилей (магистратура).
Цель образовательной программы: в рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: управлять автомобильным сервисом, заниматься технической эксплуатацией автомобилей, организовывать процессы автомобильных перевозок, работать в области безопасности дорожного движения и много другое.

В сфере автомобильного транспорта происходит развитие не только самого транспорта, но и транспортной инфраструктуры. Основные направления представлены на рисунке 1.

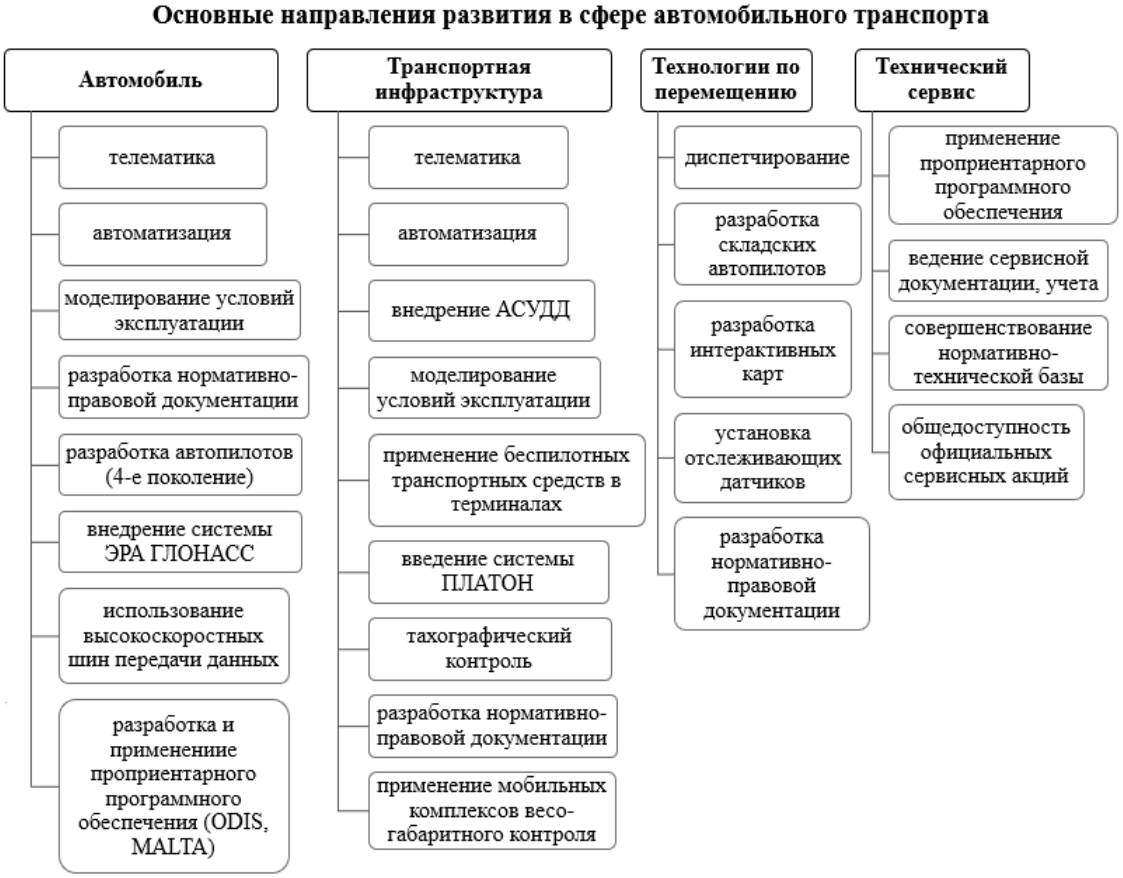


Рисунок 1 – Основные направления развития в сфере автомобильного транспорта

Так как развитие технологий на транспорте происходит стремительно, то у учащихся высших учебных заведений имеются пробелы в знаниях современных передовых технологических операций, устройстве современных систем автомобиля позволяющих увеличивать экономические и экологические показатели предприятия, что позволяет понизить налоговые отчисления предприятий.

Расширение компетенций позволяет улучшить их востребованность на рынке специалистов, что позволит увеличить число выпускников высших учебных заведений, работающих по специальности.

В ходе проведенного исследования была обоснована необходимость введения новых и дополнения имеющихся дисциплин такими разделами, как:

- 1С: предприятие, склад;
- современные системы работы на складах;
- совершенствование систем автоматического управления;
- особенности эксплуатации транспортных средств с электрическими ассистентами помощи при вождении;
- особенности проведения технологических мероприятий, направленных на улучшение эксплуатационных характеристик и улучшения клиентского опыта эксплуатаций транспортных средств;

- обслуживание современных электронных систем автомобилей;
- обслуживание и эксплуатация полуприцепной техники в тяжелых условиях;
- современные методы ремонта в автомобильных сервисах;
- эксплуатация оборудования, предусмотренного законодательными актами;
- разработка мобильных комплексов оценки параметров груза.

Для подробного изучения возьмём автотранспортное предприятие с численностью автопарка 100 единиц.

Структура предприятия выглядит следующим образом (рисунок 2)

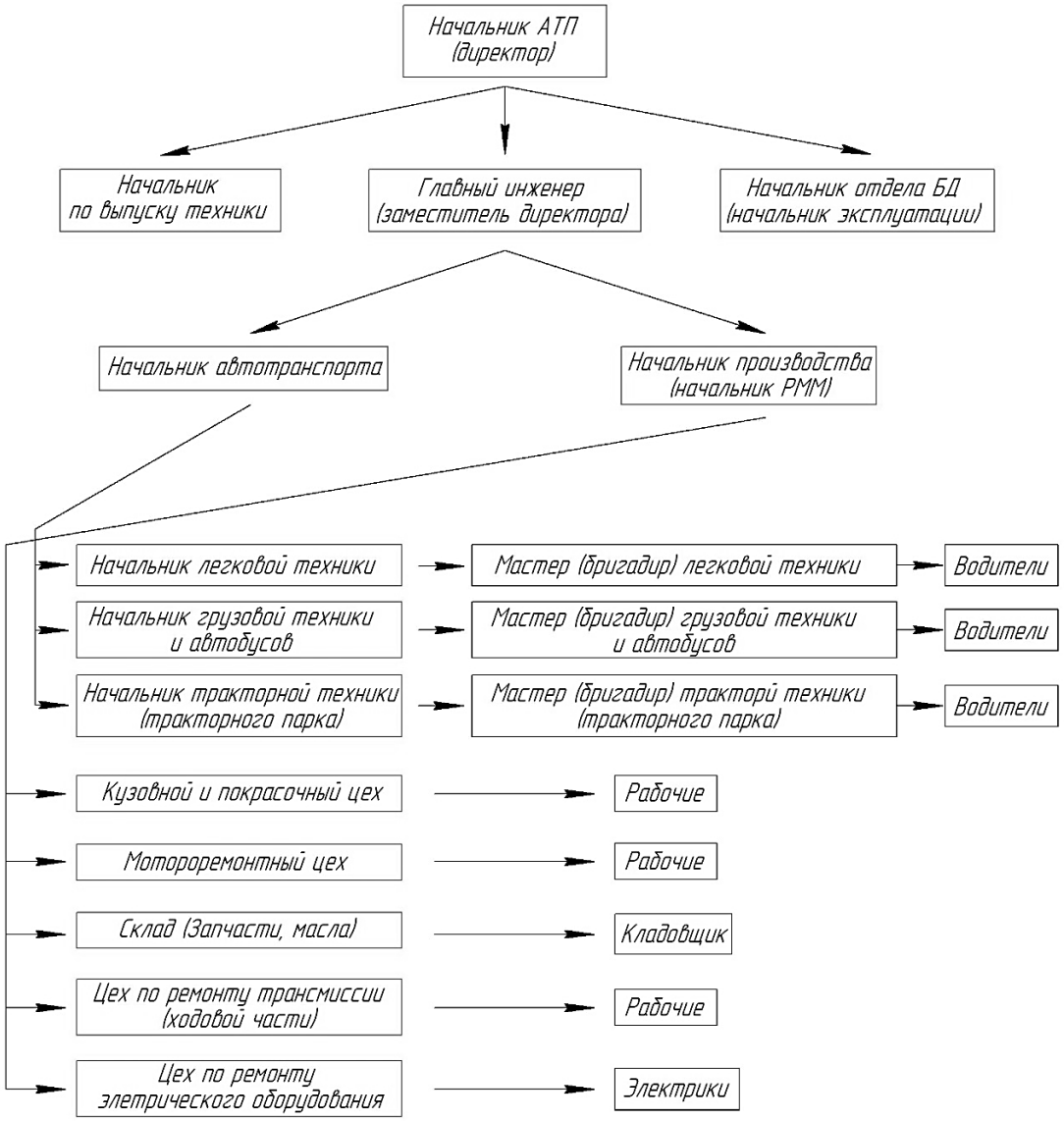


Рисунок 2 – Структура автотранспортного предприятия

Проанализировав различные направления подготовки и изучив структуры предприятия, составлена следующая таблица должностей, которые могут занимать выпускники с различным уровнем автотранспортного образования.

Таблица 1 – Должности, занимаемые кадрами различного уровня подготовки

Должности	СПО	Бакалавр	Магистр	Специалист
Директор АТП	0	0	1	1
Начальник по выпуску техники	0	0	1	1
Главный инженер (зам. директора)	0	0	1	1
Начальник отдела БД (эксплуатации)	0	1	1	1
Начальник автотранспорта	0	1	1	1
Начальник производства (РММ)	0	1	1	1
Начальник легковой техники	0	1	1	1
Начальник грузовой техники и автобусов	0	1	1	1
Начальник тракторной техники	0	1	1	1
Мастер легковой техники	1	1	0	0
Мастер грузовой техники и автобусов	1	1	0	0
Мастер тракторной техники	1	1	0	0
Кузовной и покрасочный цех	1	1	0	0
Мотороремонтный цех	1	0	0	0
Склад	1	0	0	0
Цех по ремонту трансмиссии	1	0	0	0
Цех по ремонту электротехнического оборудования	1	0	0	0
Кладовщик	1	0	0	0
Электрик	1	0	0	0
Слесарь	1	0	0	0
Водитель	1	0	0	0
Итого	12	10	9	9

*СПО – среднее профессиональное образование

Получаем круговую диаграмму распределения кадров с различным уровнем автотранспортного образования.

Рисунок 3 – Распределение кадров с различным уровнем автотранспортного образования

Исходя из диаграммы можно сделать вывод, что основные должности на АТП занимают бакалавры и СПО.

В связи с увеличением трудоемкости и уровнем профессиональной подготовки для обслуживания и эксплуатации транспортных средств требуется более высококвалифицированный персонал, а для повышения его квалификации и приобретения навыков требуется введение новых дисциплин и дополнительных курсов в учебных заведениях.

Список литературы

1 Направления подготовки ВПО - [Электронный ресурс]: – режим доступа к сайту: http://www.osu.ru/doc/646/lvl/3/gos/2 - 18.12.2021.

2 Направления подготовки ВПО - [Электронный ресурс]: – режим доступа к сайту: http://www.osu.ru/doc/646/lvl/2/gos/2 - 18.12.2021.

3 Направление подготовки ВПО - [Электронный ресурс]: – режим доступа к сайту: https://ee.swsu.ru/spec_2021.php?SPEC_SHIFR – 18.12.2021

4 Перечень направлений подготовки - [Электронный ресурс]: – режим доступа к сайту: http://abiturient.osu.ru/step1/spec-list - 18.12.2021

5 Проприетарное ПО - [Электронный ресурс]: – режим доступа к сайту: https://blog.askmentor.io/proprietrary-soft/ - 18.12.2021

О НЕОБХОДИМОСТИ ОЦЕНКИ И СНИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Третьяк Л.Н., д-р техн. наук, доцент, Вольнов А.С. канд. техн. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Одна из основных современных и нерешённых экологических проблем – глобальное потепление, которое проявляется в росте температуры и связано с увеличением концентрации парниковых газов (ПГ) в атмосфере за счет роста их антропогенных выбросов. По данным BP Statistical Review of World Energy, совокупный объем выбросов углекислого газа в мире в 2019 году достиг 34,2 млрд. т. Первое место по объёму выбросов CO_2 занимает Китай (28,8 % от совокупного объема выбросов в мире), второе место – США (14,5 %). Далее располагаются Европейский союз (9,7 %), Индия (7,3 %), Россия (4,5 %) и Япония (3,3 %) [1]. Поэтому задача сохранения климата является общей для всех стран. Для объединения усилий в 1992 году была принята Рамочная конвенция ООН об изменении климата, в развитие которой реализуются Киотский протокол (с 1997 года) и Парижское соглашение (с 2015 года). Ответом большинства государств на климатические вызовы и угрозы является переход на траекторию устойчивого развития с низким уровнем выбросов ПГ. Для чего ежегодно увеличиваются инвестиции в разработку и внедрение низкоуглеродных и безуглеродных технологий.

Сегодня в России готовится «Экологическая революция», результатом которой станет создание экономики замкнутого цикла до 2030 года. Правительство РФ активно поддерживает три законопроекта: законопроект, обязывающий владельцев предприятий обеспечивать утилизацию накопленного экологического вреда после завершения эксплуатации, законопроект о регулировании вторичных отходов и законопроект о новой концепции расширенной ответственности производителей. Согласно Указу Президента РФ от 04.11.2021 №666 «О сокращении выбросов парниковых газов» определен национальный вклад в реализацию Парижского соглашения. Предельный уровень выбросов к 2030 году ограничен уровнем 70 % от значения 1990 года. С 30.12.2021 года вступил в силу ФЗ от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», который позволит контролировать объемы ущерба, нанесенного деятельностью промышленных предприятий на основе ежегодной отчетности о выбросах.

По данным Аналитического центра при Правительстве РФ [1] большая часть выбросов ПГ традиционно приходится на энергетический сектор, его доля в 2018 году составила 78,9 %. Согласно данным Росстата, большая часть (94,5 %) загрязняющих веществ (ЗВ) находится в газообразном и жидком состоянии. При этом совокупные выбросы ЗВ в атмосферу от передвижных источников в России в 2019 году составили 5,4 млн. т. Доля ЗВ от автотранспортных средств (АТС) составила 97,3 % от общего объема выбросов

в стране в 2019 году. Поэтому в рамках Стратегии социально-экономического развития России до 2050 года планируется снижать углеродоемкость не только промышленных предприятий, но и второго по величине источника выбросов ПГ – АТС.

Для реализации целевого (интенсивного) сценария Стратегии в сфере транспорта предусмотрена реализация следующих мер:

– масштабное изменение структуры грузо- и пассажирооборота в пользу менее углеродоемких видов транспорта;

– использование новых энергоэффективных транспортных средств, масштабная электрификация и газификация общественного транспорта, перевод автомобильного транспорта на гибридные энергоустановки, стимулирование перехода на использование моделей с нулевым уровнем выбросов ПГ и ЗВ, стимулирование использования общественного транспорта;

– строительство газомоторной и электрозарядной инфраструктуры для различных категорий транспорта, обеспечение упрощенного доступа транспортных средств к топливу с более низким углеродным следом;

– снижение объема природного газа, расходуемого при выработке энергии, повышение энергетической эффективности в технологических операциях, снижение потерь;

– внедрение новых транспортных и информационных технологий контроля и позиционирования, разработка и внедрение интеллектуальных информационных систем мониторинга и управления на транспорте;

– развитие транспортной инфраструктуры и логистики, позволяющее оптимизировать управление транспортными потоками, повысить пропускную способность транспортной инфраструктуры, среднюю скорость движения.

При этом необходимо отметить, что влияние на углеродный след автомобильный транспорт оказывает на протяжении всего жизненного цикла от добычи и переработки сырья до утилизации автомобиля и захоронения отходов. «Транспортный след» – углеродный след всех перевозок. Чем дальше продукция транспортируется и чем больше посредников между ее производителем и покупателем, тем больше ее транспортный след.

По данным [2] углеродный след нового автомобиля с ДВС существенно зависит от его комплектации. Для автомобиля базовой комплектации (например, Ситроен С1) углеродный след составляет 6 т в эквиваленте CO_2; для АТС в средней комплектации (например, Форд Мондео) 17 т; для АТС в максимальной комплектации (например, Лэнд Ровер Дискавери) 35 т. Анализ «по входу и выходу» при производстве АТС, показывает, что электричество, которое используется самой автомобильной промышленностью составляет менее 12 % от общего количества, выделение металла из ископаемых (33 %), производство шин (3 %), оборудования и оснастки (5 %) и др. При производстве нового электромобиля среднего класса суммарный выброс CO_2 составляет 8,1 т. Для изготовления АТС с бензиновым двигателем аналогичного типоразмера выбросы CO_2 меньше – 5,5 т. Таким образом, при производстве электромобилей масса выбросов ЗВ на 32 % больше, чем для АТС

с ДВС. Кроме того, следуя европейской практике компании, которые производят автомобили, имеют офисы и другую инфраструктуру также с углеродным следом, который должен тоже быть правильно распределён и пересчитан на производимые АТС. При этом очень важную роль играет способ выработки электроэнергии для производства АТС. Исследования показывают [3], что на угольных ТЭС (Китай, Польша), углеродный паритет между Tesla Model 3 и Toyota Corolla будет достигнут лишь через 125920 км. Тогда как при использовании энергии из возобновляемых источников (Норвегия) паритет по углеродному следу между Tesla Model 3 и Toyota Corolla достигается через 13440 км. Структура выбросов CO_2 на стадии производства автомобиля, а также при выработке топлива и электроэнергии представлены на рисунках 1, 2 [4].

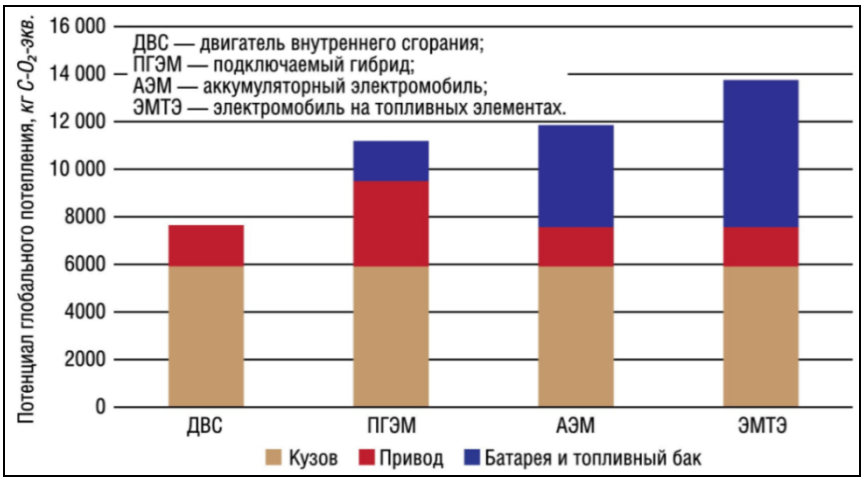


Рисунок 1 – Структура выбросов CO_2 на стадии производства автомобиля

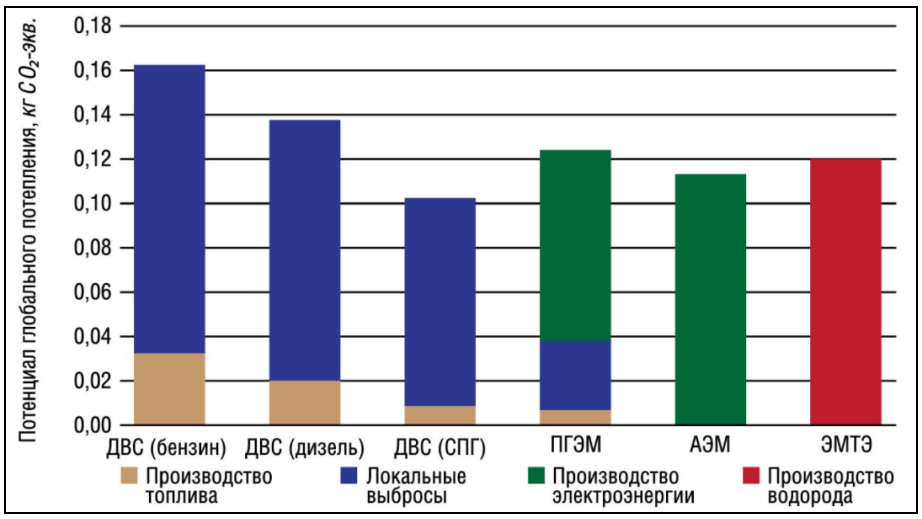


Рисунок 2 – Структура выбросов CO_2 при выработке топлива и электроэнергии

При этом реализация внедрения в массовое производство новых энергосберегающих технологий таких как автомобиль с комбинированными энергоустановками, позволяющими уменьшить выброс ПГ на 30-35 % и электромобилей на 50-65 % по отношению к автомобилям с традиционными

ДВС, приводит к значительным экономическим затратам при производстве, эксплуатации и утилизации (рисунок 3) [5].

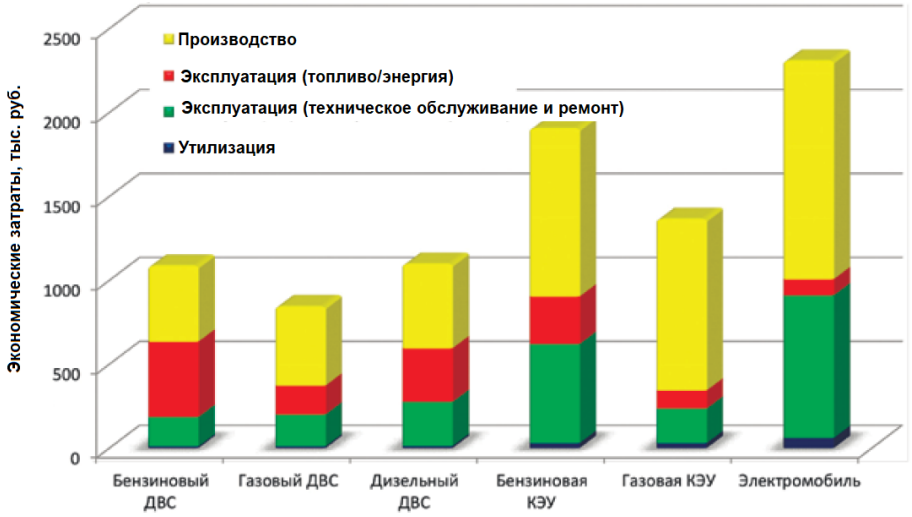


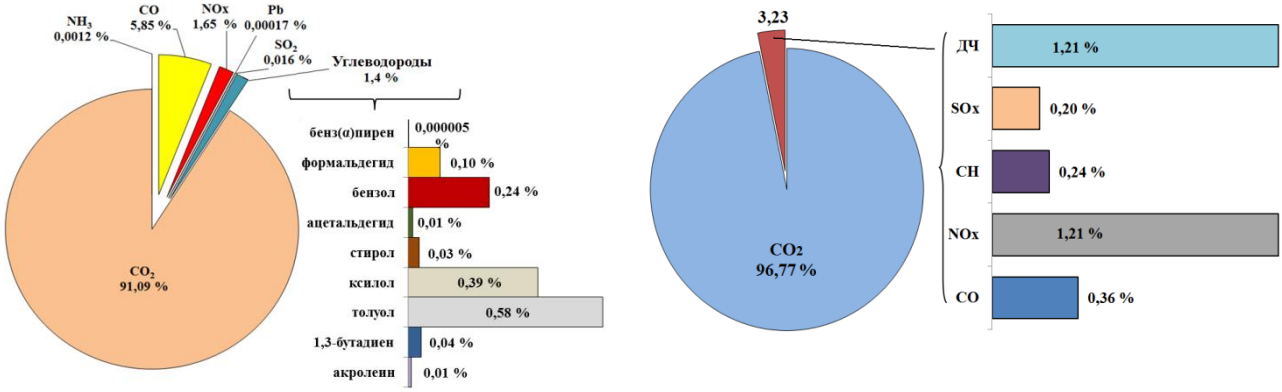
Рисунок 3 – Экономические затраты в полном жизненном цикле АТС с различными энергетическими установками на различных энергоносителях

Кроме того, путь утилизации автомобиля, прекратившего эксплуатацию в РФ, по-прежнему остаётся «непрозрачным». Отходы, образующиеся при утилизации одного автомобиля, составляют примерно 798,85 кг. Существующие на сегодняшний день технологии переработки и повторного использования пока не удовлетворяют требованиям экономической целесообразности и экологической эффективности, а потому прогнозировать их динамику развития не представляется возможным. Переработка аккумуляторов, как и любой другой производственный процесс, оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Термическая и механическая переработка связаны с большими энергетическими затратами и, как следствие, со значительными выбросами CO_2. Для решения этой проблемы в Европейском союзе Закон ЕС 2000/53/EG «Вышедшие из эксплуатации автотранспортные средства» определил, что процедуру экологически чистой утилизации автомобиля безвозмездно берет на себя производитель в специально оборудованных и сертифицированных предприятиях, а закон ЕС 2005/64/EG» установил, что любой новый автомобиль должен минимум на 85 % состоять из деталей, поддающихся вторичной переработке, в перспективе этот показатель должен достигнуть примерно 100 %. Из представленной информации следует, что в решении законодательных проблем утилизации АТС РФ отстаёт от ЕС в среднем на 20 лет.

В условиях эксплуатации АТС, как установлено авторами этой статьи, ежедневно выбрасывают в составе отработавших газов (ОГ) большое количество ЗВ [6]. Причём доля диоксида углерода составляет более 90 % для АТС с инжекторным и дизельным двигателями (рисунок 4). Для обеспечения экологической безопасности городов и снижения углеродного следа с 1 июля 2018 года в правила дорожного движения ввели 4 новых дорожных знака «Зона с ограничением экологического класса». Новые дорожные знаки могут

меняться в зависимости от экологической ситуации [7]. За нарушение требований знаков могут быть наложены штрафы по статье 12.16 КоАП (ч.1, 2, 6, 7).

С 21 декабря 2021 года вступили в силу изменения в ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств», согласно которых для грузовых и пассажирских автомобилей вводится 6-й экологический класс (ЕВРО-6). Эта мера устраняет существующий пробел в регулировании международных перевозок.



а) б)

Рисунок 4 – Соотношение состава и концентраций ЗВ в ОГ легкового автомобиля с инжекторным двигателем (а) дизельным двигателем (б) [6]

Согласно нормам ЕВРО-6, легковой автомобиль не должен выбрасывать более 130 г CO_2 на 1 км пути, а оксид азота (NO_x) – не более 0,08 г. ЕВРО -6 практически не меняет нормативы для бензиновых двигателей. Новые нормативные требования отразились на эксплуатации АТС с дизельными двигателями, выбрасывающими массовые концентрации оксидов азота в большем объёме. В Европе к 2025 году ожидается принятие ЕВРО-7. При этом в РФ, согласно статистике аналитического агентства ООО «АВТОСТАТ» [8], основная доля АТС (28,4 %) соответствует только 4-му экологическому классу (рисунок 5).

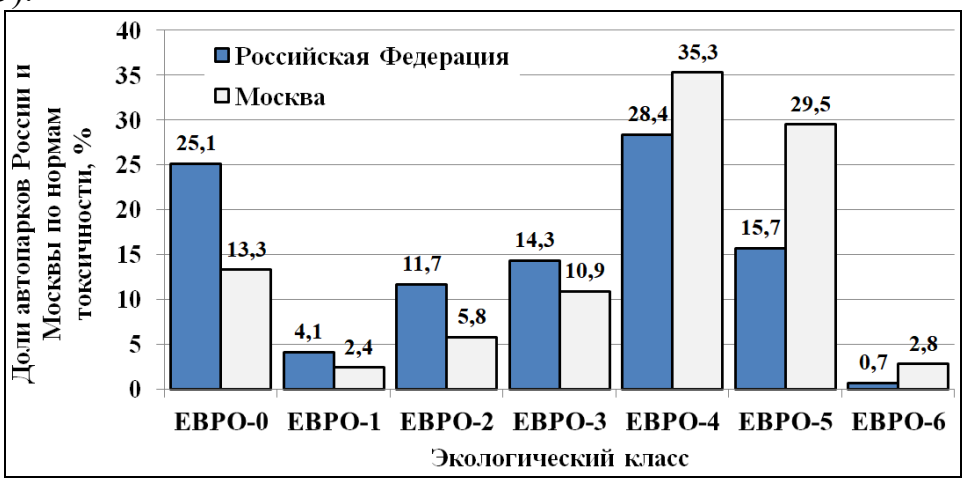


Рисунок 5 – Структура автопарка РФ и Москвы по экологическим классам

Для минимизации транспортного следа в условиях эксплуатации необходимо учитывать не только тип двигателя (рисунок 4), экологический класс (рисунок 5) и пробег, но и способ передвижения (таблица 1).

Применительно к городскому транспорту это означает, во-первых, перевод пассажиропотоков с личного на общественный транспорт, а, во-вторых, предоставление населению большей возможности передвигаться на велосипеде и пешком. По сравнению с передвижением на легковом АТС расход энергии (в расчёте на одного пассажира) при передвижении на автобусе (троллейбусе) приблизительно в 5 раз меньше, а при передвижении на трамвае или на метро – примерно в 10 раз (при полной нормальной загрузке). Если же в АТС едет один водитель, а не 4 человека, то энергоэффективность автомобиля ниже, чем автобуса/троллейбуса в 20 раз, а трамвая/метро – в 40 раз.

Таблица 1 – Зависимость выбросов ПГ от способа передвижения (сводные данные)

Вид транспорта	Число пассажиров	Выбросы ПГ за 30 мин езды
Автобус	50 -150 человек	295 г CO_2 и 0,77 г оксида азота
Поезд метро	2 600 человек	273 г CO_2 и 0,14 г оксида азота
Троллейбус	50 -150 человек	141 г CO_2 и 0,07 г оксида азота
Электробус	90 человек	156 г CO_2и 0,08 г оксида азота
Трамвай	300 человек	140 г CO_2 и 0,07 г оксида азота

Таким образом, несмотря на существенные затраты при производстве и утилизации электротранспорта по сравнению с традиционными АТС, как показали исследования сотрудников Института проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук [9], для выполнения Указов Президента и Правительства РФ и достижения углеродной нейтральности в транспортном секторе использование электричества должно увеличиться с 2 % в 2020 году до 45 % в 2050 году. Для этого уже к 2030 году доля электромобилей в новых продажах должна составить не менее 60 % против 5 % в среднем по миру в 2020 году. К 2050 году весь автомобильный парк должен быть электрифицирован, т.е. состоять из электромобилей и автомобилей на топливных элементах.

Нами проведена оценка выбросов ПГ диоксида углерода (CO_2), метана (CH_4) и диоксида азота (N_2O) АТС на территории Оренбургской области. Расчёты основаны на Методических рекомендациях по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах РФ (Распоряжение Минприроды России от 16 апреля 2015 г. № 15-р).

Предварительные расчёты, выполняемые в настоящее время на добровольной основе, показали, что суммарный годовой выброс CO_2 от 939930 АТС, зарегистрированных на территории Оренбургской области, с учётом категории и среднегодового пробега составил 2837130 т. Полученные нами при оценке результата свидетельствуют о превышении суммарной массы нормируемых ЗВ более чем в 5 раз (таблица 2).

Следует подчеркнуть, что в настоящее время прослеживаются два принципиально различных подхода в оценке экологической безопасности АТС: с одной стороны, их токсичного воздействия на организм человека (представлен авторами статьи, например, [6]) с другой – валового выброса, влияющего на изменение климата. Поэтому в ближайшее время критически важен не только учёт эмиссии и поглощения ПГ, но и других токсичных ЗВ от АТС. Необходимо создание национальной системы мониторинга уровня выбросов АТС. Тем более, что в России уже создаётся сеть карбоновых полигонов, где планируется отрабатывать технологии контроля эмиссий и поглощения углекислого газа, а также поглощающей способности экосистем.

Таблица 2 – Динамика выбросов ЗВ в Оренбургской области от стационарных и передвижных источников с 2013-2020 г. (по данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2020 году»)

Загрязняющие вещества	Выбросы загрязняющих веществ (тыс. т)							
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Всего по области:	759,400	671,574	758,110	783,768	752,503	786,678	551,4	495,832
1 Передвижные	246,600	261,000	267,900	271,700	277,400	279,300	99,42	90,970
2 Стационарные	512,80	410,574	490,210	512,068	475,103	507,378	452,0	404,862
в том числе: твёрдые	35,269	25,836	25,397	27,209	28,1	27,235	24,548	21,019
газообразные и жидкие из них:	477,54	384,738	464,813	484,859	447,0	480,143	432,668	383,843
Диоксид серы	61,226	73,869	138,106	158,870	105,9	109,745	84,684	74,470
Оксид углерода	289,24	204,863	211,988	214,487	223,3	230,664	228,122	188,926
Оксид азота	32,790	30,617	29,128	27,575	28,3	26,647	27,899	30,678
Углеводороды (без ЛОС)	30,675	19,526	32,655	32,399	32,3	47,095	40,098	37,860
Летучие орг. соединения	62,190	54,603	51,699	48,399	52,8	63,191	50,885	50,670
Прочие	1,411	1,261	1,236	3,128	4,4	2,802	0,977	1,240

Переход транспортного сектора на экологически безопасную и низкоуглеродную модель развития предусматривает реализацию мероприятий, которые можно сгруппировать по трем направлениям [10]: повышение энергоэффективности АТС и транспортных технологий, использующих традиционные виды моторного топлива; диверсификация использования различных источников энергии с меньшим выбросом ПГ для АТС всех видов транспорта; управление мобильностью – сокращение избыточного, нерационального, необоснованного перемещения грузов и пассажиров. Кроме того, без внедрения эффективных мер государственной поддержки практически

невозможно говорить о формировании рынка низкоуглеродных автомобилей в России. К таким мерам мы предлагаем отнести: субсидии производителям (покупателям), снижение или отмену транспортного налога для владельцев «зелёных» грузовиков, отмену платы в системе «Платон» и т.д. Необходимо оказывать всестороннюю поддержку в развитии сервисно-транспортной инфраструктуры низкоуглеродных автомобилей. Обеспечение устойчивого развития декарбонизации транспортного сектора должно стать одной из главных задач государственной транспортной политики. Однако отсутствие нормативных показателей по валовым и удельным выбросам ПГ от различных категорий АТС, единых методик их расчёта существенно снижает результативность разработок и реализацию организационно-технических мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности и экологической безопасности как отдельных АТС и транспортной отрасли, так и экосистем городов в целом.

Список литературы

1 Экология и экономика: тенденция к декарбонизации [Электронный ресурс]. бюллетень о текущих тенденциях российской экономики октябрь 2020/ Аналитический центр при Правительстве РФ. – Режим доступа: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/BRE/_октябрь_web.pdf – 11.01.2022.

2 What's the carbon footprint of ... a new car? [Электронный ресурс]. /Guardian News & Media Limited or its affiliated companies. – Режим доступа: https://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2010/sep/23/carbon-footprint-new-car. – 12.01.2022.

3 Электромобили оказались на 32 % «грязнее» машин с ДВС при производстве [Электронный ресурс]. / Российская газета. – Режим доступа: https://rg.ru/2021/07/01/elektromobili-okazalis-na-32-griaznee-mashin-s-dvs-pri-proizvodstve.html. – 14.01.2022.

4 Углеродный след: как электромобили вредят экологии и почему газ – лучшее топливо [Электронный ресурс]. / ООО «5К. – Режим доступа: https://5koleso.ru/avtopark/uglerodnyj-sled-kak-elektromobili-vredyat-ekologii-i-pochemu-gaz-luchshee-toplivo/. – 12.01.2022.

5 Азаров, В.К. Об экологической опасности активного использования невозобновляемых ресурсов мировым машиностроительным и автотранспортным комплексом /В.К. Азаров, В.Ф. Кутенёв// Экология и промышленность России. – 2014. – №9. – С. 39-43.

6 Третьяк, Л.Н. Обеспечение экологической безопасности автотранспортных потоков путём комплексного учёта выбросов вредных веществ и разработки организационно-технических мероприятий / Л.Н. Третьяк, А.С. Вольнов, Д.А. Косых // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2017. – №11. – С. 40-46.

7 Старые автомобили становятся невъездными. Пока – в отдельные городские зоны [Электронный ресурс]. / Электронное периодическое издание «Парламентская газета». – Режим доступа: https://www.pnp.ru/social/staryе-

avtomobili-stanovyatsya-nevezdnymi-poka-v-otdelnye-gorodskie-zony.html. – 14.01.2022.

8 Структура автопарка РФ и Москвы по экологическим классам [Электронный ресурс]. / ООО «Автомобильная статистика». – Режим доступа: https://www.autostat.ru/news/38282/. – 14.01.2022.

9 Ратнер, С. В. Динамика и перспективы технологического развития электротранспорта в условиях декарбонизации мировой экономики к 2050 году/ С. В. Ратнер, П.Д. Ратнер // Экономический вестник ИПУ РАН. – 2021. – №4. – С. 62-75.

10 Трофименко, Ю.В. Обоснование перспективных направлений прикладных научных исследований в транспортном комплексе / Ю.В. Трофименко // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2018. – №9. – С. 4-9.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ДЕТАЛЕЙ БАКАЛАВРАМИ НАПРАВЛЕНИЯ 23.03.03

Фаскиев Р.С., канд. техн. наук, доцент,
Кеян Е.Г., канд. техн. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Структура и логика учебного плана подготовки бакалавров направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» предусматривает возможность формирования выпускной квалификационной работы (ВКР) на базе выполненных в процессе обучения курсовых проектов, курсовых работ и РГЗ. Последовательность расположения дисциплин учебного плана соответствует последовательности разделов ВКР.

Предлагаемая структура ВКР и порядок его реализации позволяют [1]:

– успевающему студенту (при его желании) к окончанию учебы из выполненных и защищенных самостоятельных работ сформировать ВКР;

– повысить самостоятельность студентов при выполнении ВКР;

– избежать общей нервозности и суеты при подготовке и выхода на защиту ВКР студентами;

– повысить качество выполняемых ВКР.

Дисциплина «Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» является одной из профилирующих в образовательной программе подготовки бакалавров направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Изучение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта, направленного на разработку технологического процесса восстановления автомобильных деталей. Примерная формулировка темы работы - «Разработка технологического процесса восстановления (наименование детали)». В качестве объекта ремонта чаще всего выступают наиболее ответственные и дорогие детали автомобильных агрегатов (двигателей внутреннего сгорания, коробок передач, редукторов ведущих мостов и т.п.).

Проектирование технологического процесса восстановления выполняется многоуровневым итерационным методом, где каждый нижеследующий уровень детализирует структуру и уточняет решения, принятые на предыдущих уровнях. Между различными уровнями системы должны существовать обратные связи, необходимые для увязки этих решений [2]. Структура курсового проекта в целом предусматривает выполнение следующих разделов [3]:

1. Анализ исходных данных.
2. Разработка ремонтного чертежа.

3. Выбор действующего типового, группового технологического процесса или поиск аналога единичного процесса.
4. Выбор рационального способа восстановления дефектов детали.
5. Выбор технологических баз.
6. Составление технологического маршрута восстановления детали.
7. Разработка технологических операций.
8. Нормирование технологического процесса.
9. Определение требований техники безопасности.
10. Расчет экономической эффективности проекта.

Методическое обеспечение реализации указанных выше разделов находиться на достаточно высоком уровне и приводиться во множестве доступных студентам учебников и учебных пособий. Однако, при выполнении студентами разделов ВКР, посвященных восстановлению автомобильных агрегатов, появляются затруднения с выполнением некоторых этапов. Этими этапами являются, чаще всего, «Анализ исходных данных» и «Выбор действующего типового, группового технологического процесса или поиск аналога единичного процесса».

Анализ исходных данных предполагает предварительное ознакомление с назначением и конструкцией предмета труда, требованиями к изготовлению и эксплуатации и должна завершиться разработкой ремонтного чертежа. Исходными данными, которыми необходимо располагать при проектировании технологических процессов, служат:

– чертёж узла или сборочной единицы, в который входит восстанавливаемая деталь;
– рабочий чертёж детали;
– карта дефектации детали;
– технологический процесс изготовления детали на заводе производителе.

Сборочный чертеж узла и рабочий чертеж детали, подлежащего ремонту, являются основными материалами для начала проектирования. Однако в большинстве случаев, в существующих методиках выполнения курсового проекта [3, 4, 5], указывается только перечень необходимого объема исходных данных не оговаривая направления поиска или способы их получения. Очевидно, предполагается, что эти данные студент должен получить самостоятельно. В некоторых случаях, исходные данные для выполнения работы, студентам выдаются преподавателем по ограниченному перечню агрегатов. Например, графический материал источника [6] относятся только к агрегатам и узлам автомобиля КАМАЗ.

В библиотеке университета не всегда можно найти в готовом виде необходимые чертежи. Данная ситуация приводит к тому, что курсовые проекты студенты выполняют по ограниченному перечню тем (по которым можно найти исходный материал для анализа). В итоге получаем ситуацию, когда студентом выполнен курсовой проект по технологии восстановления, а включить эту работу в структуру ВКР не получается. Попытки выполнения

работы с претензией на оригинальность приводят к необходимости поиска нужной технической и технологической документации с непредсказуемым исходом.

С методической точки зрения складывающая ситуация является ненормальной и требует своего решения. Для данного случая могут быть предложены следующие два направления деятельности методического обеспечения дисциплины.

Первое направление решения проблемы предполагает активное пополнение библиотеки необходимой методической литературой. Реализация данного направления требует тесного взаимодействия на договорных условиях университета с производителями автомобильной техники, направленные на получение технической и технологической документации для использования их в методических целях. Фактически данный процесс может быть реализован в виде стажировок ведущих преподавателей профильных дисциплин, аспирантов в рамках выполнения научных исследований, производственной и преддипломной практик студентов на автомобильных заводах. Еще одним возможным направлением сотрудничества университета и автомобильных производств является совместная работа по подготовке и изданию альбомов чертежей.

Второе направление подготовки исходных данных технологической части ВКР подразумевает поэтапное решение проблемы в течение процесса обучения в рамках изучения дисциплин общепрофессионального блока учебного плана. Подход предполагает выполнение ряда самостоятельных работ, направленных на развитие навыков использования знаний и умений по отношению к конкрентной детали автомобильного агрегата, являющийся обектом рассмотрения в рамках курсовых проектов по специальным дисциплинам. По своей сути это практико- ориентированный подход реализации образовательного процесса, основанный на натурных образцах агрегатов и деталей [7] (желательно представленных в учебных специализированных лабораториях выпускающей кафедры).

Процесс может быть представлен в виде следующих этапов (не является обязательным строгое выдерживание последовательности):

1. *Выдача задания на индивидуальную работу.* Выдача задания должна производиться на первом курсе в рамках дисциплины «Введение в специальность». Со студентом проводиться беседа на предмет выявления его профессиональных предпочтений и выдается одна деталь автомобильного агрегата.

2. *Изучение конструкции и принципа действия узла.* Этап выполняется при изучении дисциплины «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования». Работа выполняется в виде реферата или эссе. Дается описание конструкции узла, в которую входит деталь, принцип действия узла и роль, которую выполняет деталь в конструкции.

3. *Выполнение эскиза детали, являющейся объектом ремонта.* Этап выполняется в рамках изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» и «Информатика» в рамках освоения систем автоматизированного проектирования. Например «Компас».

4. *Обзор литературы.* Выполняется литературный поиск информации о конструкции, условиях работы, технологии изготовления объекта ремонта. Этап выполняется на базе дисциплины «Основы научных исследований» в виде реферата в целях отработки навыков работы с источниками.

5. *Анализ материала объекта ремонта, вид термической обработки рабочих поверхностей, описание способов получения и обработки исходной заготовки.* Выполняется в процессе изучения дисциплин «Материаловедение» и «Технология конструкционных материалов». Самостоятельная работа выполняется в виде реферата или контрольной работы на усмотрение преподавателя.

6. *Анализ точности и шероховатости обработки рабочих поверхностей детали.* Этап выполняется в рамках изучения дисциплины «Метрология, стандартизация». Целью этапа является получение фактических размеров и шероховатости поверхностей изучаемой детали посредством органолептического и инструментального контроля. Результаты работы вносятся в, подготовленный ранее, эскиз детали.

7. *Выполнение сборочного чертежа узла, в которую входит объект ремонта.* Выполняется в рамках прохождения и подготовки отчета по Учебной практике на базе натурных образцов агрегатов в условиях специализированных лабораторий факультета или сервисных предприятий.

8. *Конструктивный и эксплуатационный анализ нагружения поверхностей деталей и сборочной единицы при ее работе.* Этап выполняется при изучении дисциплин «Основы расчета агрегатов и систем транспортных средств» и (или) «Конструкция и основы расчета энергетических установок». Является желательным соответствие тем индивидуального задания студента и курсового проекта по указанным дисциплинам.

9. *Анализ точности возможного положения рабочих поверхностей детали.* Этап выполняется на основе результатов выполнения этапов 6, 7 и 8 в рамках изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

10. *Анализ параметров надежности и работоспособности анализируемой детали.* Выполняется этап в процесс изучения дисциплины «Основы теории надежности и работоспособности технических систем» на основе материалов, полученных в процессе литературного обзора и прохождении производственной и технологической практик.

11. Окончательное выполнение рабочего чертежа объекта ремонта и сборочного чертежа узла.

В случае выполнения студентом всех обозначенных этапов он готов выполнению ремонтного чертежа и может приступить к выполнению курсового проекта по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

Следующим является этап «Выбор действующего типового, группового технологического процесса или поиск аналога единичного процесса». Основной целью данного этапа является обоснование числа и рациональной последовательности технологических маршрутов для обобщенной ремонтной детали в зависимости от типа производства (единичного, серийного или массового). В существующих методиках проектирования технологических процессов [2, 8] этому этапу уделяется серьезное внимание. Это связано с тем что данные методики разрабатывались в условиях советской экономики, когда ремонтные технологии получили значительное развитие в условиях авторемонтных заводов. Однако в настоящее время заводов, выполняющих полнокомплектный ремонт автомобилей, практически не осталось.

Местами трудовой деятельности будущих выпускников направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», где они могли бы применять знания и навыки полученные при изучении дисциплины «Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», являются станции технического обслуживания автомобилей и автотранспортные предприятия различных ведомств и промышленных предприятий. При этом на указанных предприятиях не производиться полнокомплектный капитальный ремонт. Чаще всего производиться текущий ремонт агрегатов на основе замены изношенных деталей или агрегатов на новые или восстановленные. Восстановительные технологии применяются только для небольшого количества наиболее дорогих деталей (блок цилиндров, головка блока, корпуса агрегатов и т.п.). Для выполнения восстановительных процедур привлекаются специализированные цеха или участки машиностроительных предприятий.

В связи с этим предлагается, при выполнении курсового проекта, данный этап убрать, сосредоточив усилия студента на разработку единичного процесса на устранение одного или нескольких дефектов детали, входящий в состав автомобильного агрегата.

Реализация предлагаемых изменений в структуру и порядок выполнения курсового проекта по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» позволило бы сделать образовательный процесс более содержательным и интересным с одной стороны, и расширило возможности использования выполненного курсового проекта по дисциплине для формирования структуры и содержания выпускной квалификационной работы – с другой.

Список литературы

1. Фаскиев, Р. С. Совершенствование организации подготовки бакалавров по профилю "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования" [Электронный ресурс] / Фаскиев Р. С., Хасанов И. Х., Филиппов А. А. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4-6

февр. 2015 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. профессор образования "Оренбургский гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург,2015. - С. 272-278.

2. Капитальный ремонт автомобилей: Справочник/ Л.В.Дехтеринский, Р.Е.Есенберлин, К.Х.Акмаев и др.; Под ред. Р.Е.Есенберлина. М.:Транспорт, 1989. – 335 с.

3. Улашкин А.П. Курсовое проектирование по восстановлению деталей: учебное пособие/ А.П.Улашкин, Н.С.Тузов. – Хабаровск: Издательство Хабар. Гос. техн. ун-та, 2003. – 146 с.

4. Зорин В.А. Основы технологии производства и ремонта машин: метод. указан. к курсовой работе по курсу «Основы технологии производства и ремонта»/ В.А.Зорин, А.Ф.Синельников, Е.А.Косенко. – М.:МАДИ, 2017. – 104 с.

5. Унянин, А.Н. Курсовое проектирование по технологии производства и ремонта автомобилей: Учебное пособие/А.Н.Унянин. – Ульяновск:УлГТУ, 2004 – 72 с.

6. Катаргин В.И. Проектирование технологических процессов ремонта деталей автомобилей: учеб. пособие /В.Н.Катаргин. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. – 321 с.

7. Фаскиев, Р. С. Практико-ориентированный подход в курсовом проектировании [Электронный ресурс] / Фаскиев Р. С., Кеян Е. Г. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., 1-3 февр. 2017 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ,2017. - С. 403-407.

8. Ремонт автомобилей: Учебник для вузов/ Л.В.Дехтеринский, К.Х.Акмаев, В.П.Апсин и др.; Под ред. Л.В.Дехтеринского. –М.:Транспортн, 1992. – 295 с.

ПОВЫШЕНИЕ СПРОСА НА УСЛУГИ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Якунина Н.В., д-р техн. наук, доцент,
Фаттахова А.Ф., канд. техн. наук, доцент,
Николаев А.С.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Улично-дорожная сеть – это система объектов капитального строительства, включая улицы и дороги различных категорий и входящие в их состав объекты дорожно-мостового строительства (путепроводы, мосты, туннели, эстакады и другие подобные сооружения [1]), предназначенные для движения транспортных средств и пешеходов, проектируемые с учетом перспективного роста интенсивности движения и обеспечения возможности прокладки инженерных коммуникаций. Исходя из определения улично-дорожной сети и характеристик уровней обслуживания движения, описывающих состояние транспортного потока [2] можно сделать вывод, что оценку эффективности эксплуатации улично-дорожной сети необходимо совершенствовать, с учетом требований всех участников транспортного процесса – водителей легковых автомобилей, пешеходов, пассажиров городского пассажирского транспорта, перевозчиков.

Для того, чтобы повысить спрос пассажиров на услуги городского пассажирского автомобильного транспорта необходимо создать определённые условия. Данную задачу позволяет выполнить разработанный алгоритм повышения привлекательности услуг городского пассажирского автомобильного транспорта (ГПАТ) (рисунок 1).

X_i – уровень обслуживания движения
i – F…A

Рисунок 1 - Алгоритм повышения привлекательности услуг городского пассажирского автомобильного трнспорта

Существующие резервы в повышении привлекательности услуг ГПАТ обосновываются показателем транспортной подвижности населения. Исходя из этого значения устанавливается доля потенциальных пассажиров ГПАТ.

Необходимость проведения мероприятий по улучшению характеристик транспортного потока должна обосновываться не только долей потенциальных пассажиров ГПАТ, и существующими резервами в повышении спроса на перевозки по маршрутам регулярных перевозок, но и уровнем обслуживания движения. Поскольку перераспределение пассажиров в общем транспортном потоке предполагает пересадку пассажиров легковых автомобилей на городской пассажирский автомобильный транспорт, значение количества пассажиров легковых автомобилей $R_{л.а.}$ принимаем за 100%.

По результатам анкетирования устанавливается соотношение между количеством респондентов, отказавшихся осуществлять поездки на городском пассажирском автомобильном транспорте $N_{л.а.}$, %, и количеством пассажиров,

указавших условия, при которых они готовы реализовывать поездки по маршрутам регулярных перевозок $N_{г.п.т.}$, %. Определение значения доли потенциальных пассажиров ГПАТ производится по формуле:

$$S = \frac{R_{л.а.} \cdot N_{г.п.т.}}{100}, \quad (1)$$

где $R_{л.а.}$ – количество пассажиров легковых автомобилей, %;

$N_{г.п.т.}$ – количество пассажиров легковых автомобилей, указавших условия, при которых они готовы осуществлять поездки по маршрутам регулярных перевозок, %.

Для определения долей потенциальных пассажиров ГПАТ по каждому фактору привлекательности, воспользуемся формулой:

$$S_i = \sum_{i=1} n_{г.п.т.} \cdot \frac{n_{k_i}}{N}, \quad (2)$$

где N – объём выборки;

n_{ki} – число респондентов, отметивших фактор k_i, чел.

Для определения соответствующих мероприятий устанавливаются факторы повышения привлекательности услуг ГПАТ.

Значение характеристик транспортного потока позволяет установить принадлежность исследуемого участка маршрутной УДС к уровню обслуживания движения. Применение алгоритма повышения привлекательности услуг ГПАТ обосновано, если уровень обслуживания движения соответствует уровням D, E или F. Эффективность мероприятий по повышению привлекательности услуг ГПАТ производится по коэффициенту загрузки и времени проезда участка маршрутной УДС.

Изменение значения коэффициента загрузки транспортной сети при применении разработанной методики повышения привлекательности услуг ГПАТ, способствует увеличению доли населения, пользующегося услугами ГПАТ. Это в свою очередь, положительно повлияет на соотношение количества легковых автомобилей и количества автобусов, работающих по регулярным городским маршрутам, в улично-дорожной сети муниципальных объектов [3].

Список литературы

1 СП 42.13330.2016 Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89. Режим доступа: https://dorogi-onf.ru/media/normative/2018/02/sp-42133302016.pdf (дата обращения - 25.10.2021г.) – 101 с.

2 ОДМ 218.2.2020-2.012 Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР) Москва 2012. – 148 с.

3 Якунин Н.Н. Повышение качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам с использованием характеристик автотранспортного потока / Д. Х. Нестеренко, Н. В. Якунина // Прогрессивные технологии в транспортных системах: Сборник материалов XIV Международной научно–практической конференции. - Оренбург: ОГУ, 2019. – С. 405–412.