

УДК 629.3.082.2(075.8)

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ КУРСА
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА»**

д-р техн. наук, проф. В.П. ИВАНОВ
(Полоцкий государственный университет)

Определены содержание, структура и методические особенности курса по проектированию предприятий автомобильного транспорта, цель которого – обеспечить будущего специалиста знаниями и умениями, достаточными для разработки планировки производственного участка и компоновки производственного корпуса высокого технического уровня.

Совершенствование материала курса предполагает уточнение места проектирования предприятий и его частей в системе проектирования объектов производства различных видов. С учетом опыта изложения курса определены направления совершенствования его материала, подчиненные уточненной цели. Описаны методические особенности курса, выделены роль и значимость реконструкции и технического перевооружения частей предприятия, представлена оптимизация технического решения на основе геометрического моделирования с построением эпюры грузопотоков. Определены условия внедрения поточной организации различных производственных участков. Впервые представлен выбор композиционных центров при разработке компоновки производственного корпуса. Приведены на стадии проектирования мероприятия по технической эстетике предприятия. Рекомендована оценка технического уровня проектных решений с помощью карты технического уровня.

Ключевые слова: *автотранспортное предприятие, система содержания автомобилей в исправном состоянии, проектирование, техническое перевооружение, реконструкция, производственный участок, производственный корпус, планировка участка, технический уровень, оптимизация.*

Введение. Основная задача автомобильного парка состоит в перевозке грузов и (или) пассажиров. Для бесперебойного выполнения этой задачи необходимо содержать парк автомобилей в исправном состоянии, для чего создают материально-техническую базу (здания, сооружения, технологическое и подъемно-транспортное оборудование, приспособления и инструменты). Функции этой базы, составляющие техническую эксплуатацию автомобилей как стадию их жизненного цикла, включают диагностирование, техническое обслуживание, ремонт и хранения [1; 2]. Содержание, трудоемкость и периодичность указанных воздействий (за исключением хранения) нормированы ТКП 248-2010 [3], который является историческим продолжением «Положения о техническом обслуживании и ремонте автомобилей», введенным в действие в 1932 г. Техническое обслуживание и хранение призваны продлить время пребывания автомобилей в исправном состоянии, а ремонт необходим для устранения неисправностей и восстановления ресурса.

Материально-техническая база автотранспортного предприятия создается на многие годы и требует огромных затрат. Даже небольшие просчеты и ошибки при ее проектировании сказываются в виде увеличения трудоемкости работ, неблагоприятных или опасных условий труда в течение всего времени ее использования. Ввод в эксплуатацию автомобилей новых моделей с ростом их количества требует количественного и качественного изменения частей материально-технической базы предприятия с предварительным изложением этих изменений в виде проектов.

Студенты технических вузов основательно в течение двух–трех семестров изучают основы проектирования объектов двух видов (устройств и процессов). При этом проектирование объектов третьего вида (разработка планировок участков, компоновок производственных корпусов и генерального плана предприятия) изучается по остаточному принципу в течение одного семестра. Однако в составе графического материала дипломного проекта по технической эксплуатации автомобилей, разработке технологического процесса отводится 1–2 листа, разработке средств технологического оснащения – один лист, а третья часть этого материала (3–4 листа) посвящается созданию или совершенствованию производственных участков или зон предприятия. Только две компетенции образовательного стандарта ОСВО 1-37 01 06 [4], характеризующие проектно-конструкторскую деятельность выпускника (ПК-12 – анализировать перспективы и направления развития производственно-технической базы и автомобильного транспорта в целом и ПК-14 – осуществлять авторский надзор за сооружением или реконструкцией организаций

автомобильного транспорта в пределах соответствующей компетенции), отдаленно относятся к предмету настоящего курса.

Нынешние студенты завтра станут руководителями и специалистами автотранспортных предприятий, от них будут зависеть технический прогресс и результаты работы этих предприятий. Современные требования к техническому уровню производства, а следовательно, конкурентоспособности оказываемых услуг, диктуют новые подходы к обучению и повышению качества подготовки студентов по автоэксплуатационным специальностям, в т.ч. и по проектированию автотранспортных предприятий. Эффективное изучение курса как одной из важных прикладных дисциплин играет важную роль в творческом развитии студента, а совершенствование полученных знаний необходимо для будущего служебного роста молодого специалиста.

Цель работы состоит в придании программным и учебным изданиям по проектированию автотранспортных предприятий научно-практической и методической направленности, обеспечивающей высокий технический уровень проектным материалам, разрабатываемым студентами, с использованием которых будет происходить техническое перевооружение и реконструкция производственных участков и зон предприятий.

Необходимость совершенствования курса. Глубокое усвоение материала курса – предпосылка повышения технического уровня производства путем разработки новых планировок участков и компоновки производственного корпуса с выбором лучших технических решений из действующих.

Совершенствование курса обусловлено двумя причинами. Первая – материал существующих учебных изданий в неполной мере отражает последние научные разработки, а также технические решения, применяемые в производстве. Вторая – приобретает опыт нового изложения изучаемых проблем.

Содержание курса. Курс содержит как традиционные, но обновленные части, так и новые части, адаптированные к проектированию автотранспортных предприятий различных видов.

Автотранспортные предприятия, в зависимости от принадлежности автотранспортных средств и производственных функций, подразделяются на автоэксплуатационные, автообслуживающие и авторемонтные. Автоэксплуатационные предприятия выполняют перевозку грузов и пассажиров собственным или арендованным парком подвижного состава с его межсменным хранением, техническим обслуживанием и текущим ремонтом. Автообслуживающие предприятия выполняют услуги, связанные с хранением, техническим обслуживанием, текущим ремонтом и заправкой топливом, маслами, технологическими жидкостями и сжатым воздухом любых транспортных средств, приписанных как к данному экономическому региону, так и следующих через него (транзитных), принадлежащих как предприятиям, так и отдельным гражданам. Авторемонтные предприятия в большинстве случаев специализированы по оказанию услуг и выполняют все виды ремонта автомобилей (агрегатов) с восстановлением их деталей. Проектирование предприятий каждого вида требует учета их особенностей.

Большее внимание следует уделять увеличению объема диагностических работ в техническом обслуживании и ремонте автомобилей.

Отмечено, что производственная программа и годовой объем работ автообслуживающих предприятий аналитически определить трудно, поэтому следует руководствоваться статистическими маркетинговыми сведениями, полученными в результате наблюдений за последние годы.

В качестве проявления заботы о работниках предприятия увеличен объем материала о проектировании административных и бытовых помещений.

Раскрыты связи планировки производственных участков с компоновочным решением производственного корпуса, которое, в свою очередь, связано с генеральным планом предприятия.

В ходе проектирования автотранспортных предприятий рекомендовано учитывать следующие требования:

- использование достижений науки, техники и передового опыта в области технической эксплуатации автомобилей;
- широкое применение ресурсо- и природосберегающих процессов;
- внедрение агрегатного ремонта автомобилей в автоэксплуатационных предприятиях;
- использование эффективной организации и оптимизированных технологических процессов при разработке объемно-планировочных решений;
- строгое соблюдение норм и требований охраны труда и окружающей среды;
- создание комфортных социально-бытовых условий для работающих.

Методические особенности курса. *Формулирование цели курса.* Ряд учебных программ и изданий трактуют цель курса как системное изложение соответствующего материала. С такой формулировкой трудно согласиться. Системное изложение материала – это лишь средство достижения цели, а сама цель

выражается более высоким результатом в производстве, обслуживаемом изучаемым курсом. Цель проектирования определяется стадией жизни предприятия. При строительстве нового предприятия – это создание проекта предприятия, которое по своему техническому уровню превосходит действующие предприятия отрасли. При развитии действующих производств – это разработка производственных участков с более высокими техническими и экономическими показателями за счет использования в проектах прогрессивных технологических и организационных решений. Таким образом, цель курса заключается в том, чтобы студенты, изучающие этот курс, были способны создать планировки участков и компоновки корпусов, превосходящие по указанным показателям существующие объекты. Следует подчеркнуть, что использование в полном объеме существующих и предложенных ранее решений – это копирование ранее созданных, отслуживших свое время проектов, а настоящее проектирование – это описание несуществующего, но нового прогрессивного объекта.

Системность курса выражается комплексным решением технологических, организационных и экономических задач, направленных на повышение производительности труда и качества услуг со снижением их себестоимости и непременным обеспечением требований безопасного труда (техники безопасности, промышленной санитарии, взрывопожарной и пожарной безопасности) и охраны окружающей среды. Технологическая часть проекта является ведущей, поэтому указанная системность обеспечивается тем, что каждое технологическое решение должно быть экономически обосновано и подкреплено современной организацией.

Выделение проектирования предприятий из системы проектирования технических объектов. Если проектирование процессов согласуется с организацией производства во времени, целью которой является сокращение длительности производственного цикла, то проектирование предприятий или их частей является элементом организации производства в пространстве. Добиваются наилучшего расположения рабочих мест с технологическим оборудованием на территории производственного участка, расположения участков в производственном корпусе и расположения зданий, сооружений, площадок и зон на территории предприятия, а самого предприятия – на территории экономического региона. Планировки производственных участков должны быть согласованы с компоновочным решением производственного здания, которое, в свою очередь, связывают с генеральным планом предприятия.

Роль реконструкции и технического перевооружения в совершенствовании предприятия. Большинство учебных изданий нацеливают студента на разработку проекта целого предприятия [5–7]. Однако в настоящее время это явление редкое, требующее больших затрат. Проектирование предприятия – предмет деятельности проектного института, в котором наш выпускник вряд ли будет работать. Средства на создание предприятия выделяли сверху один раз, а средства на совершенствование производства зарабатывают работники самого предприятия. Развитие производства тесно связано с реконструкцией и техническим перевооружением его частей, на что мы должны ориентировать студентов, тем более, что эти мероприятия с проектными работами на предприятии выполняются силами своих работников. Момент начала реконструкции или технического перевооружения определяется необходимостью повышения производственной мощности участков, оказания услуг нового вида, снижения расхода производственных ресурсов или улучшения условий труда.

Разработку генерального плана предприятия (в виде его схемы) студентами в учебных целях следует оставить, чтобы они имели представление о производственном процессе предприятия и наилучшем расположении различного назначения зданий, сооружений и зон друг относительно друга, сторон света и преимущественного направления ветров [8].

Проектирование рабочих мест. Рабочее место – элементарная ячейка производства. Рабочие места (которым уделяют недостаточное внимание при разработке планировок участков) на предприятиях учитываются, до них доводят нормы расхода производственных ресурсов, их аттестуют, составляют паспорта и планы мероприятий, реализация которых обеспечивает социальные требования и достойные условия производительного труда с высоким качеством услуг.

Оптимизация планировочного решения – это выбор лучшего решения путем перебора из множества возможных планировок, отличающихся друг от друга взаимным расположением рабочих мест: тупиковым, прямоточным или комбинированным; прямоугольным или косоугольным; поперек или вдоль пролета; одно- или двухрядным; с проходами или без проходов. Оборудование располагают группами в пролете в два, три или четыре ряда в зависимости от размеров оборудования и ширины пролета. При расположении оборудования длинной стороной поперек пролета, а рядами – вдоль пролета между их рядами оставляют проезд для транспорта. При трех рядах оборудования продольных проездов может быть два. Возле одного проезда может быть расположен сдвоенный ряд оборудования. Оборудование следует располагать так, чтобы рабочие находились со стороны проезда или прохода, что облегчает обслуживание рабочего места (подачу заготовок, прием деталей, удаление стружки).

Средством оптимизации служит *геометрическое моделирование* с использованием темплетов оборудования. Ограничениями при оптимизации служат нормы технологического проектирования [9] и требования охраны труда. Основным параметром оптимизации при технологическом проектировании (таблица 1) служит транспортная работа по перемещению обслуживаемых или ремонтируемых изделий. Излишняя транспортная работа приводит к перерасходу зарплаты и энергии.

Эпюры грузопотоков. Прямолинейность перемещения обслуживаемых (ремонтируемых) изделий, грузопотоков и транспортную работу на производственном участке оценивают эпюрой грузопотоков. Для этого на планировку участка наносят траекторию перемещения изделий с указанием направления. В некоторых точках, где изделие разделяется на части, эта траектория также разделяется на ряд путей. Там, где части изделия соединяются в целое, пути сливаются. Эту траекторию принимают в качестве оси координат, характеризующей длину перемещения. В начале и конце оси, а также в точках разделения и слияния путей перпендикулярно этой оси откладывают отрезки прямых, которые в масштабе соответствуют массе единичного изделия или его части. Концы отрезков соединяют прямыми или кривыми линиями, параллельными траектории перемещения, а для наглядности площадь графика штрихуют. Так получают эпюру грузопотоков на производственном участке. Сменный грузопоток равен произведению отрезка прямой при входе на участок на сменную производственную программу обслуживания (ремонта) изделий. Транспортная работа, отнесенная к одному изделию, определяется площадью эпюры. Транспортная работа коррелирована с производственной площадью участка, излишки которой увеличивают капитальные вложения, налоги и затраты на содержание зданий.

Таблица 1. – Ограничения и параметры оптимизации при разработке планировки производственного участка и компоновки производственного корпуса

| Проектируемые объекты | Учитываемые показатели | |
|---------------------------------------|---|---|
| | Ограничения | Параметры оптимизации |
| Производственный участок (планировка) | производственная программа и годовой объем работ участка; режим работы участка; наличное технологическое и подъемно-транспортное оборудование; нормы технологического проектирования; охрана труда; взрывопожарная и пожарная безопасность; охрана окружающей среды; санитарные требования | капитальные вложения; транспортная работа по перемещению изделий по территории участка; объем строительно-монтажных работ; производственная площадь участка; трудоемкость прокладки инженерных сетей; потери энергии и напора в инженерных сетях |
| Производственный корпус (компоновка) | режим работы корпуса; охрана труда; пожарная безопасность; охрана окружающей среды; санитарные требования | капитальные вложения; транспортная работа по перемещению изделий по территории корпуса; общая и производственная площадь корпуса; трудоемкость прокладки инженерных сетей; потери энергии и напора в инженерных сетях |

Эпюру грузопотоков используют при оптимизации транспортных перемещений и выборе и обосновании видов подъемно-транспортных средств, применяемых на участке.

Использование поточной организации производства. Любое производство стремится к высшей форме своей организации – поточному производству, которое обеспечивает наивысшую производительность труда, не требует высококвалифицированных рабочих и, следовательно, снижает себестоимость обслуживания или ремонта автомобилей. Область эффективного использования разборочных и сборочных поточных линий в ремонтном производстве с прерывным перемещением изделий обусловлена тактом производства менее 10 мин. Применение поточной организации производства при ЕО становится целесообразным при минимальной суточной программе 100 обслуживаемых автомобилей, ТО-1 – 12–15 автомобилей и ТО-2 – 5–6 автомобилей. Однако такая организация неприменима при текущем ремонте автомобилей ввиду нерегулярности работ.

Выбор композиционных центров компоновки производственного корпуса. Производственный участок, на котором выполняется большой объем работ и к которому тяготеет большинство других участков, представляет собой композиционный центр. Таким центром производственного корпуса автоэксплуатационного и комплексного автообслуживающего предприятий служит участок текущего постового

ремонта автомобилей, с которым связаны специализированные участки ремонта частей автомобиля. Трудоемкость работ, выполняемых на участке постового ремонта, равна четверти объема всех обслуживающе-ремонтных воздействий, остальная четверть выполняется на специализированных участках ремонта частей автомобилей. Специализированные участки ориентируют и располагают вокруг участка постового ремонта. В других подходящих местах производственного корпуса располагают участки диагностирования и технического обслуживания. Причем участок ЕО с большим объемом моечных работ с очистным раствором и установками для его регенерации желательнее расположить в отдельном здании.

Подход к разработке компоновки производственного корпуса агрегаторемонтного предприятия несколько иной. Композиционным центром в этом случае являются участки разборки и сборки автомобильных агрегатов, между которыми располагаются участки восстановления деталей. На участках композиционного центра выполняют до 80% объема всех ремонтных работ. Наименьшие – площадь производственного корпуса, транспортная работа по перемещению изделий и потери энергии – будут обеспечены при учете следующих положений:

- перемещения изделий при их общей разборке и общей сборке назначают параллельно и навстречу друг другу;
- разборочно-очистной участок имеет один канал входа предмета ремонта и несколько каналов выхода; сборочный участок, наоборот, имеет несколько каналов входа и один канал выхода; участки восстановления деталей – по одному каналу входа и по одному каналу выхода;
- базовая корпусная деталь или сборочная единица ремонтируемого агрегата выходит с разборочно-очистного участка последней, а поступает на сборочный участок первой;
- участки восстановления деталей располагают между каналами выхода соответствующих деталей с разборочно-очистного участка и входа участка сборки, а перемещения деталей назначают перпендикулярно перемещению собираемых и разбираемых агрегатов;
- длины участков восстановления деталей должны быть равными расстоянию между сортировочно-накопительными и комплектовочно-сборочными рабочими местами или нечетно кратны этим расстояниям. Последнее требование относится к участкам восстановления деталей с большим числом рабочих мест (например, блоков цилиндров и коленчатых валов);
- обслуживающие участки располагают на минимальном расстоянии от обслуживаемых участков (склад ремонтного фонда – разборка; растворный пункт – очистка; приготовление СОЖ, затачивание инструмента – механическая обработка заготовок; фильтрация масла, подогрев воды – обкатка; приготовление лакокрасочных материалов – окрашивание и др.).

Перечисленным принципам удовлетворяют компоновка корпуса, в котором пролеты с участками разборки и сборки агрегатов расположены параллельно друг другу, но перпендикулярно остальным пролетам здания. Склады ремонтного фонда и товарной продукции примыкают, соответственно, к разборочно-очистному и обкаточно-испытательному участкам. При этом исключается пересечение потоков движущихся предметов ремонта.

Производственные участки необходимо группировать по степени опасности, производственным связям и нежелательности соседства. Если на участках имеет место избыточное тепловыделение или излучение, выделение или применение вредных или взрыво- и пожароопасных веществ, то такие участки выделяют стенами или перегородками с возможностью выхода рабочих на улицу. Выделяют участки: кузнечный, сварочный, термический, гальванический, медницкий, переработки полимеров и резины, ремонта аккумуляторных батарей, обкатки и испытания двигателей, приготовления краски, окрашивания, деревообрабатывающий, зарядки электрокаров и электропогрузчиков, склады сгораемых материалов и несгораемых материалов в сгораемой упаковке, склады баллонов. В одном помещении можно размещать участки кузнечный, термический, сварочный и медницкий. Участки категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности следует располагать с наветренной стороны здания на наибольшем расстоянии от пожароопасных участков.

Техническая эстетика предприятий, которой не уделяется достойное внимание на стадии проектирования предприятий, проявляется в чистоте помещения, освещении рабочих мест, цвете поверхностей оборудования и элементов здания, состоянии заводской территории. Если в помещениях соблюдены оптимальные нормы освещенности за счет своевременной очистки остекления и осветительных приборов, то производительность труда повышается на 12–15%, качество работ – на 15–20%, а экономия электрической энергии составляет 1200–2000 кВт·ч в год на участке площадью 500 м². Содержание помещения и оборудования в надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии требует использования комплекта оборудования для пылеуборки, подметания, мойки и шлифования полов. Психологический комфорт человека в производственной среде обеспечивают применением оптимальных цветов окраши-

вания оборудования и элементов зданий, рациональным соотношением их яркости, а также созданием цветовой иллюзии для устранения неблагоприятных воздействий. Доля площади предприятия с зелеными насаждениями нормируется. При озеленении территории учитывают биологические характеристики насаждений.

Оценка технического уровня проекта и качества создаваемого или совершенствуемого производственного участка (в соответствии с ГОСТ 2.116-71) позволяет принять решение о его вводе в эксплуатацию с последующей аттестацией. Карта технического уровня в общем виде включает следующие сведения: общие данные; определение уровня качества участка; планирование изменения показателей качества изделия; источники информации; выводы и предложения.

Технический уровень и качество проекта участка определяют отношением показателей качества создаваемого производственного участка к соответствующим показателям качества участка-аналога (таблица 2). Номенклатура показателей, в общем случае, включает следующие показатели: назначение; надежность обслуживаемых или ремонтируемых изделий; безопасность; технологичность; эргономические; эстетические; экологические; стандартизация и унификация; патентно-правовые; экономические. Наиболее критичными показателями качества обслуженных или отремонтированных автомобилей или их частей на производственном участке являются показатели назначения, надежности и экономические.

Таблица 2. – Определение технического уровня и качества производственного участка

| Показатель качества участка | | Базовый показатель качества | | | Относительный показатель качества | |
|-----------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|---------|-----------------------------------|-----------|
| наименование | величина | по стандарту | перспективного участка | аналога | к перспективному участку | к аналогу |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

В качестве показателей аналогов принимают характеристики гипотетических или лучших производственных участков отрасли. Качество изделий оценивают единичными, комплексными и интегральными показателями. Оценка студентом технического уровня и качества своего проекта настраивает его на достижение высокого результата и стимулирует повышение его ответственности за качество проектных работ.

Заключение. Совершенствование курса «Проектирование предприятий автомобильного транспорта» требует уточнения содержания, структуры и методических особенностей курса, объема проектных работ. Сформулирована уточненная цель курса – обеспечить будущего специалиста автомобильного транспорта знаниями и умениями, достаточными для разработки планировки производственного участка и компоновки производственного корпуса высокого технического уровня. Реконструкция и техническое перевооружение частей предприятия (производственных участков и зон) играют в настоящее время основную роль в текущем совершенствовании всего предприятия.

Предложена процедура оптимизация планировки производственного участка на основе геометрического моделирования с предоставлением эпюры грузопотоков. Уточнены условия внедрения поточной организации труда на различных производственных участках. Впервые представлен выбор композиционных центров при разработке компоновки производственного корпуса. Приведены мероприятия по технической эстетике предприятия для использования на стадии проектирования. Рекомендована оценка технического уровня проектных решений с помощью карты технического уровня.

Учебное издание, подготовленное с использованием указанных элементов, повысит качество подготовки специалистов автомобильного транспорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савич, Е.Л. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. пособие. В 3 ч. / Е.Л. Савич. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2015. – Ч. 1 : Теоретические основы технической эксплуатации. – 425 с. ; Ч. 2 : Методы и средства диагностики и тех. обслуживания автомобилей. – 362 с. ; Ч. 3 : Ремонт, организация, планирование, управление. – 632 с.
2. Иванов, В.П. Техническая эксплуатация автомобилей. Дипломное проектирование : учеб. пособие / В.П. Иванов. – Минск : Выш. шк., 2015. – 215 с.
3. Технический кодекс установившейся практики. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения. Нормы і правты правядзення = Тэхнічнае абслугованне і рамонтаўтамабільных транспартных сродкаў : ТКП 248-2010 (02190). – Введ. 13.05.2010. – Минск : М-во транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, 2012. – 42 с.
4. Образовательный стандарт высшего образования. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-37 01 06 Техническая эксплуатация автомобилей (по направлениям). – Минск : М-во образования Респ. Беларусь, 2013. – 68 с.

5. Проектирование авторемонтных предприятий / Л.В. Дехтеринский [и др.]. – М. : Транспорт, 1981. – 218 с.
6. Проектирование предприятий автомобильного транспорта : учебник для вузов / М.М. Болбас [и др.] ; под ред. М.М. Болбаса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2004. – 527 с.
7. Савич, А.С. Проектирование авторемонтных предприятий. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / А.С. Савич, А.В. Казацкий, В.К. Ярошевич ; под ред. В.К. Ярошевича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2002. – 256 с.
8. Болбас, М.М. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: генеральный план автотранспортного предприятия : учеб.-метод. пособие / М.М. Болбас, Е.Л. Савич. – Минск : БНТУ, 2012. – 27 с.
9. Отраслевые нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта : ОНТП 01-91. – Введ. 01.01.1992 / Росавтотранс. – М. : Гипроавтотранс, 1991. – 184 с.

Поступила 23.06.2020

**IMPROVING THE QUALITY OF TRAINING SPECIALISTS
IN TECHNICAL OPERATION OF CARS WITH IMPROVEMENT
OF THE COURSE "DESIGN OF ENTERPRISES OF VEHICLE TRANSPORT"**

V. IVANOV

The content, structure and methodological features of the course on designing automobile transport enterprises are determined, the purpose of which is to provide the future specialist with the knowledge and skills sufficient to develop the layout of the production site and the layout of the production building of a high technical level.

Improving the course material involves clarifying the place of design of enterprises and its parts in the system of designing production facilities of various kinds. Taking into account the experience of presenting the course, the directions of improving its material are determined, subordinate to the specified goal. The methodological features of the course are described, highlighting the role and significance of reconstruction and technical re-equipment of parts of the enterprise, optimization of technical solutions based on geometric modeling with the construction of a diagram of cargo flows. The conditions for the introduction of flow organization of various production sites are determined. For the first time, the choice of compositional centers is presented when developing the layout of a production building. Given at the design stage of the event on the technical aesthetics of the enterprise. An assessment of the technical level of design solutions using a technical level map is recommended.

Keywords: motor transport enterprise, vehicle maintenance system, design, technical re-equipment, reconstruction, production site, production building, site layout, technical level, optimization.