

УДК 681.1; 69.03

## ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ УЧАСТКА МОЙКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

**Подлевских А.П., Манкевич А.В.**

*НОУ ВО «Московский технологический институт», Москва, e-mail: a\_podlevskikh@mti.edu.ru*

Рассмотрен способ выбора и обоснования месторасположения моечной машины на предприятии технического сервиса, заключающийся в разработке модели по определению месторасположения участка мойки. Графически и аналитически находится точка на плане предприятия технического сервиса, к которой тяготеют массы перемещаемых ремонтируемых объектов. Расположение участка и моечной машины вблизи от участков по ремонту и техническому обслуживанию позволяет сократить траекторию перемещения узлов, деталей и исполнителей при проведении всех видов работ на предприятии технического сервиса. Установлено, что наибольшая часть узлов и деталей проходит через участок мойки во время разборки до нескольких раз. Поэтому требуется внедрение в технологию ремонта узлов и агрегатов универсального мобильного оборудования, как для моечных, так и для разборочно-сборочных работ, что в свою очередь требует пересмотра компоновки плана предприятия технического сервиса и модернизации оборудования для мойки деталей и узлов.

**Ключевые слова:** предприятие технического сервиса, моечная машина, участок мойки, компоновка плана, транспортные связи, универсальное мобильное оборудование

## SELECTION AND JUSTIFICATION LOCATION SITE WASH FOR ENTERPRISE TECHNICAL SERVICE

**Podlevskikh A.P., Mankevich A.V.**

*Moscow Technological Institute, Moscow, e-mail: a\_podlevskikh@mti.edu.ru*

The way the selection and justification of the location of the washer in the enterprise technical service, is to develop a model to determine the location of the site cleaning. Graphically and analytically is the point on the plane of the enterprise technical service to which the masses gravitate moved repairable items. With a plot and a washer near the sites of repair and maintenance, reduces the path of the components, parts and performers in all types of work in the enterprise technical services. Established that most of the units and parts traversing the sink during disassembly to several times. Therefore requires the introduction of the technology of repair components and assemblies universal mobile equipment, both for washing and for work, which in turn requires a revision of the layout plan of the enterprise technical service and modernization of equipment for cleaning parts and assemblies.

**Keywords:** enterprise technical service, washer, washing section, the layout plan, transport links, a universal mobile equipment

При окончательном выборе расположения участков на плане предприятия технического сервиса необходимо принимать во внимание не только наличие соседних участков по ремонту узлов и агрегатов, условий обеспечения электроэнергией, водой, сжатым воздухом, но и такой важный фактор, как уменьшение затрат, связанных с перемещением ремонтируемых узлов и деталей двигателя на других участках [1].

При правильной организации ремонта ремонтируемый агрегат доставляется на соответствующий участок кран-балкой, электротельфером, тележкой. На участке ремонтируемый агрегат устанавливают на стенд для ремонта и проводят разборочно-сборочные ремонтные работы. Такая организация ремонта приемлема на специализированных предприятиях с большим объемом ремонтных работ, тогда как в настоящее время малые предприятия технического сервиса не располагают большим количеством единиц заказов на капитальный и текущий ремонт, поэтому традиционные формы организации ремонта приходится

пересматривать с точки зрения сокращения числа работников, применяемого оборудования и ремонтных площадей. В современных условиях многие предприятия технического сервиса отказываются от высокотехнологичного, дорогостоящего оборудования и стараются снабдить свою ремонтную базу мобильной, универсальной, относительно недорогой технологической оснасткой.

В настоящее время при организации ремонтных работ большое внимание уделяется качеству и энергосбережению процесса очистки и мойки ремонтируемых узлов и деталей. Для обеспечения качества и снижения энергозатрат спроектированы и внедрены в производство моечно-сушильная установка, позволяющая снизить затраты на энергоносители до 5%, моющие средства – до 4% и ресурсы – до 7% [2, 3].

Место на плане предприятия технического сервиса, где будет располагаться участок мойки, желательно расположить так, чтобы затраты на транспортировку и время перемещения узлов и деталей были

минимальными. Так как время и затраты при транспортировке зависят от расстояния на которое перемещается объект (деталь, узел), то в дальнейшем будем рассматривать такое место на плане предприятия, где, располагая мойку, можно добиться снижения пути, пройденного узлом и деталью от начала разборки до окончательной сборки. При наличии  $N$  участков по ремонту узлов и деталей разбираемого агрегата необходимо составить  $N$  уравнений и определить значительно большее количество расстояний между отдельными участками [4].

На предприятиях технического сервиса, неспециализированных ремонтных мастерских на участках по ремонту узлов и агрегатов используют универсальное оборудование, поэтому задачу по определению места расположения участка мойки сведем

к определению точки, к которой тяготеют расположенные на плане данного предприятия участки или оборудование. Для этого весь план предприятия помещаем в прямоугольные координаты и перемножаем массы ремонтируемых узлов и деталей на абсциссы точек расположения участков или оборудования, на котором производится ремонт. Затем полученную сумму произведений разделим на общую массу всех ремонтируемых, перемещаемых узлов и деталей двигателя. При этом будет найдена абсцисса точки, к которой тяготеют узлы и детали, нуждающиеся в мойке. Для определения ординаты этой точки необходимо сумму произведений массы перемещаемых узлов и деталей на отдельные участки или оборудование перемножить на ординаты точек их расположения и разделить на общую массу (рис. 1, 2).

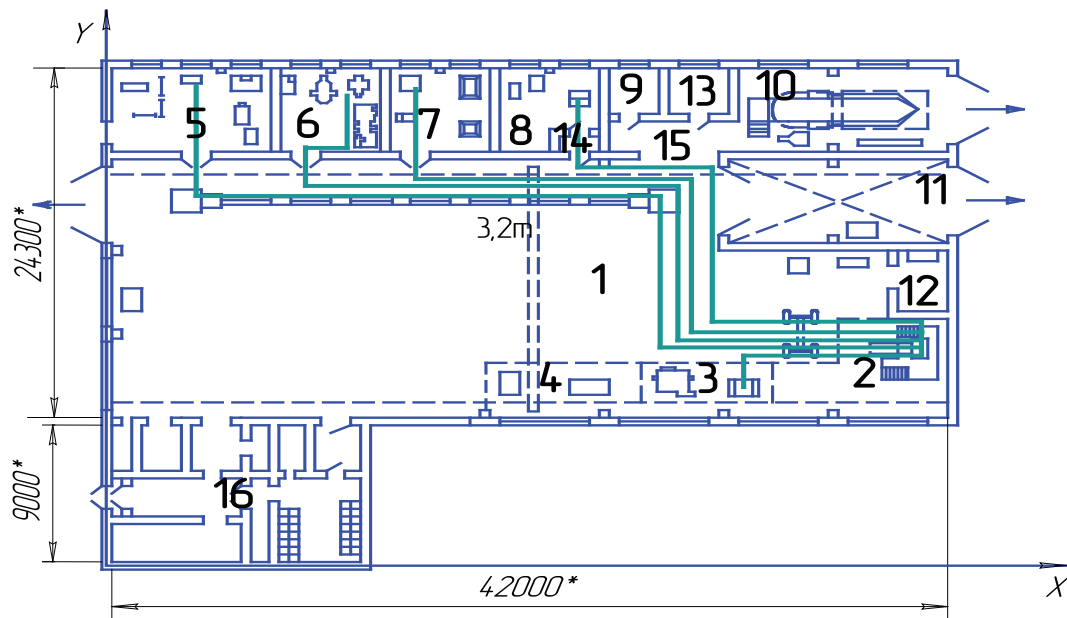


Рис. 1. Схема к определению места расположения участка мойки на плане типовой ремонтной мастерской (ТП 816-1-172-89):

- 1 – участок ремонтно-монтажный; 2 – участок мойки деталей и агрегатов;  
 3 – участок ремонта агрегатов; 4 – участок шиномонтажный; 5 – участок кузнечно-сварочный;  
 6 – участок слесарно-механический; 7 – участок проверки и регулировки автотракторного электрооборудования; 8 – участок проверки и регулировки топливной аппаратуры и гидросистем;  
 9 – инструментально-раздаточная кладовая; 10 – участок диагностики и технического обслуживания; 11 – участок наружной мойки; 12 – помещение для компрессора;  
 13 – венткамера; 14 – тамбур-шлюз; 15 – коридор; 16 – бытовые помещения

$$\chi_p = \frac{\sum_{i=1}^n \chi_i Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}, \quad (1)$$

где  $\chi_p$  – ордината точки, к которой тяготеют узлы и детали, нуждающиеся в ремонте;  
 $\chi_i$  – ордината точки положения участка или

оборудования по ремонту узлов и деталей, м;  $Q_i$  – масса перемещаемых узлов или деталей, кг.

$$\gamma_p = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_i Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}, \quad (2)$$



### Выводы

Проведенные исследования позволяют сделать следующие обоснованные и подтвержденные выводы:

1. В современных условиях важны в первую очередь такие показатели, как энерго-, ресурсосбережение, качество выполняемых работ.

2. Поскольку на предприятиях технического сервиса сложно предугадать поступление заказов на ремонт, то в целях экономии площадей и ресурсов подразумевается использовать мобильное моечное оборудование.

3. Представлена методика по определению места расположения участка мойки путем определения точки, к которой тяготеют расположенные на плане данного предприятия участки или оборудование.

4. Расположение участка и моечной машины вблизи от участков по ремонту и техническому обслуживанию позволяет сократить траекторию перемещения узлов, деталей и исполнителей при проведении всех видов работ на предприятии технического сервиса.

### Список литературы

1. Ремонт машин: учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений / под ред. Тельнова Н.Ф. – М.: Агропромиздат, 1992. – 556 с.: ил.
2. Филатов М.И., Подлевских А.П. Моечно-сушильная установка. Патент РФ № 2283192, Бюл. № 25, 10.09.2006.
3. Филатов М.И., Подлевских А.П. Двухуровневая моечная машина с дефектоскопом. Патент РФ № 2265490, Бюл. № 34, 10.12.2005.
4. Подлевских А.П., Зорькина Е.П. Энергоаудит промышленных предприятий // YEES 2012» Образование – путь к успеху: материалы Международного форума; отв. ред. В.И. Солдаткин. – М.: МТИ «ВТУ», 2012. – С. 168–171.
5. Прохончуков С.Р., Подлевских А.П. Методология написания курсовых работ студентами направлений «Информатика и вычислительная техника» и «Управление в технических системах» в СДО // Материалы VIII Международной научно-практической конференции: сборник научных трудов / отв. ред. Г.Г. Бубнов. – М.: МТИ «ВТУ», 2013. – С. 232–236.
6. Подлевских А.П., Зорькина Е.П. Автоматизация индивидуальных тепловых пунктов // Материалы VIII Международной научно-практической конференции: сборник научных трудов / отв. ред. Г.Г. Бубнов. – М.: МТИ «ВТУ», 2013. – С. 413–416.
7. Филатов М.И., Подлевских А.П., Подлевских А.П. Энергоаудит предприятий технического сервиса // Известия

Оренбургского государственного университета. – Оренбург: Изд-во Оренбургского государственного аграрного университета, 2007. – Т. 2, № 14–1. – С. 45–46.

8. Подлевских А.П. Разработка и обоснование параметров технологической оснастки для ремонта ДВС: автореф. дис.... канд. техн. наук: (05.20.03). – Оренбург: ОГАУ, 2006.

9. Ильин С.Ю., Емельянов С.В., Никульчев Е.В. Принципы управления в современных условиях хозяйствования // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 6. – С. 507–509.

### References

1. Repair of machines: Textbooks and study. benefits for higher. Textbook. institutions / Ed. Tel'nova N.F. – M.: Agropromizdat, 1992, 556.: silt.
2. Filatov M.I., Podlevskikh A.P. Washer-dryer. RF patent no. 2283192, Bul. no. 25, 10.09.2006.
3. Filatov M.I., Podlevskikh A.P. Duplex washer with defectoscope. RF patent no. 2265490, Bul. no. 34, 10.12.2005.
4. Podlevskikh A.P., Zorkina E.P. Energy audits of industrial enterprises // Materials International Forum «YEES 2012» Education – a way to success / Ed. Ed. V.I. Soldatkin. M.: MIT «wut», 2012. pp. 168–171.
5. Prokhonchukov S.R., Podlevskikh A.P. Methodology for writing term papers students directions «Computer Science» and «Management in Engineering Systems» in Proceedings of the VIII // LMS International scientific-practical conference: collection of scientific papers / Editor GG Bubnov. M.: MTI «WTU», 2013. pp. 232–236.
6. Podlevskikh A.P., Zorkina E.P. Automation of individual thermal points // Proceedings of the VIII International scientific-practical conference: collection of scientific papers / Editor G.G. Bubnov. M.: MTI «WTU», 2013. pp. 413–416.
7. Filatov M.I., Podlevskikh A.P., Podlevskikh A.P. Energy audit companies technical service // News Orenburg State University. Vol. 2, no. 14–1. Publisher: Orenburg State Agrarian University, 2007, pp. 45–46.
8. Podlevskikh A.P. Development and justification of parameters tooling for repair ICE: Author. dis. on soisk. exercises. step. Candidate. tehn. Sciences (05.20.03). Orenburg OGAU, 2006.
9. Ilyin S.U., Emelyanov S.V., Nikulchev E.V. Management principles in the contemporary economy // Economy and Entrepreneurship. 2014. no. 6. pp. 507–509.

### Рецензенты:

Никульчев Е.В., д.т.н., профессор, НОУ ВО «Московский технологический институт», г. Москва;

Сухих А.А., д.т.н., заведующий кафедрой теоретических основ теплотехники им. М.П. Вукаловича, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский университет МЭИ», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 17.10.2014.