

# Математическая модель оценки потребности в специалистах и персонале автомобильного транспорта в регионе



**Н. Н. Якунин,**  
д-р техн. наук, заведующий  
кафедрой автомобильного  
транспорта  
Оренбургского  
государственного  
университета (ОГУ),



**Н. В. Якунина,**  
д-р техн. наук, профессор  
кафедры автомобильного  
транспорта ОГУ,



**О. Ю. Фролов,**  
соискатель кафедры  
автомобильного  
транспорта ОГУ,



**И. Х. Хасанов,**  
канд. техн. наук, доцент  
кафедры автомобильного  
транспорта ОГУ

В условиях роста количества автомобилей в России, задействованных в грузовых и пассажирских перевозках, а также меняющейся социально-политической и экономической обстановки, предприятиям автомобильного транспорта необходимо правильно оценивать потребности в специалистах разных профилей. В противном случае они могут столкнуться со снижением коммерческой эффективности и увеличением аварийности в своей деятельности.

В России увеличивается количество транспортных средств [1]. Примерно такая же динамика прироста показателей уровня автомобилизации характерна и для регионов страны [2, 3]. Рост количества транспортных средств в регионе повышает потребность в специалистах и персонале автомобильного транспор-

та (АТ), так как увеличиваются транспортная, обслуживающая, информационная, безопасностная, нормотворческая, экспертная и другие нагрузки на предприятиях автотранспортной отрасли. Для детальной проработки этого вопроса разработана схема потребности в специалистах и персонале АТ в регионе (см. рисунок).

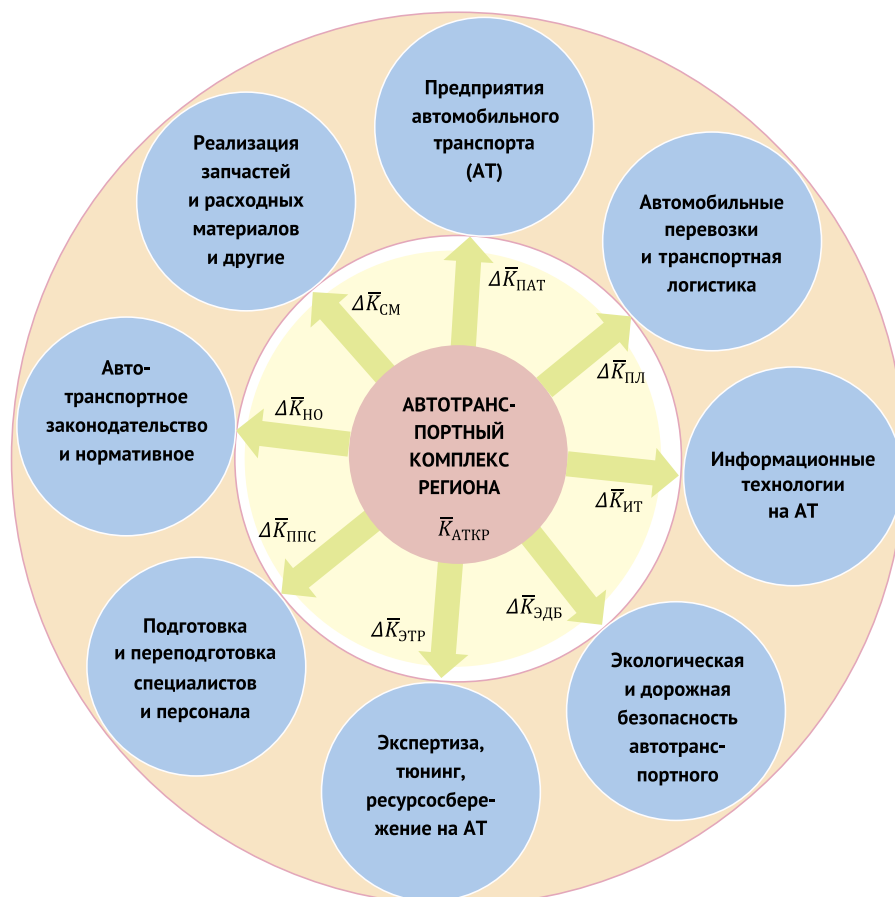


Схема потребности в специалистах и персонале АТ в регионе

Автотранспортный комплекс региона (АТКР) можно условно разделить на ряд составляющих: предприятия АТ; предприниматели, специализирующиеся на автомобильных перевозках и занимающиеся вопросами транспортной логистики; организации, осуществляющие свою профессиональную деятельность в сфере информационных технологий, экспертизы, тюнинга, ресурсосбережения, подготовки и переподготовки специалистов и персонала, сертификации, лицензирования на АТ, экологической и дорожной безопасности автотранспортного комплекса, реализации запасных частей и комплектующих и других смежных с АТ сфер деятельности.

Разработанная математическая модель оценки потребности в специалистах и персонале АТ в регионе на основе схемы имеет следующий вид:

$$\bar{K}_{\text{АТКР}} = \Delta\bar{K}_{\text{ПАТ}} + \Delta\bar{K}_{\text{ПЛ}} + \Delta\bar{K}_{\text{ИТ}} + \Delta\bar{K}_{\text{ЭДБ}} + \Delta\bar{K}_{\text{ЭТР}} + \Delta\bar{K}_{\text{ППС}} + \Delta\bar{K}_{\text{НО}} + \Delta\bar{K}_{\text{СМ}};$$

где требуемое количество в специалистах и персонале, задействованное:  $\Delta\bar{K}_{\text{ПАТ}}$  — на предприятиях АТ в регионе;  $\Delta\bar{K}_{\text{ПЛ}}$  — в автомобильных перевозках и транспортной логистике в регионе;  $\Delta\bar{K}_{\text{ИТ}}$  — в сфере информационных технологий на АТ в регионе;  $\Delta\bar{K}_{\text{ЭДБ}}$  — в сфере экологической и дорожной безопасности автотранспортного комплекса в регионе;  $\Delta\bar{K}_{\text{ЭТР}}$  — в сфере экспертизы, тюнинга, ресурсосбережения на АТ в регионе;  $\Delta\bar{K}_{\text{ППС}}$  — в профессиональной подготовке и переподготовке специалистов и персонала АТ в регионе;  $\Delta\bar{K}_{\text{НО}}$  — в сфере автотранспортного законодательства и нормативного обеспечения на АТ в регионе;  $\Delta\bar{K}_{\text{СМ}}$  — например, в системе реализации запчастей и расходных материалов, а также в других смежных сферах профессиональной деятельности в регионе.

В результате анализа трудов отечественных и зарубежных ученых [4–5] разработаны и предложены возможные риски при недостаточной кадровой потребности в специалистах и персонале АТ в регионе РФ, представленные в виде таблицы.

Полученные результаты научных исследований [6–10] позволили выявить количественные характеристики требуемого кадрового обеспечения АТКР (на примере Оренбургской обл. и Республики Башкортостан), структуру специалистов с автотранспортным образованием в регионе (на примере Оренбургской обл.), научно-обоснованное расширение компетенций высшего автотранспортного образования и разработать аналитическую платформу для управления

Возможные риски при недостаточной кадровой потребности в специалистах и персонале АТ в регионе

| Подсистемы АТКР                                                                                                                     | Составляющие подсистемы АТКР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Возможные риски при недостаточной кадровой удовлетворенности в регионе                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Delta\bar{K}_{\text{ПАТ}_i} = \Delta\bar{K}_{\text{ПАТ}_1} + \Delta\bar{K}_{\text{ПАТ}_2} + \dots + \Delta\bar{K}_{\text{ПАТ}_i}$ | $\Delta\bar{K}_{\text{ПАТ}_1}$ — специалисты и персонал АТП (начальники, мастера и рабочие производственных зон, цехов и участков; инженеры, техники по учету и снабжению, заведующие складами, кладовщики, специалисты и рабочие отдела главного механика и др.); $\Delta\bar{K}_{\text{ПАТ}_2}$ — специалисты и персонал СТО (начальники, мастера и рабочие производственных зон, цехов и участков, сервис-менеджеры, менеджеры, консультанты и др.)                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Снижение показателей перевозок на АТП;</li> <li>снижение показателей производственно-технической базы АТП и СТО;</li> <li>неэффективное использование производственных мощностей АТП и СТО;</li> <li>повышение аварийности транспортных средств;</li> <li>снижение показателей БДД</li> </ul> |
| $\Delta\bar{K}_{\text{ПЛ}_j} = \Delta\bar{K}_{\text{ПЛ}_1} + \Delta\bar{K}_{\text{ПЛ}_2} + \dots + \Delta\bar{K}_{\text{ПЛ}_j}$     | $\Delta\bar{K}_{\text{ПЛ}_1}$ — специалисты и персонал, задействованные в перевозках (специалисты учета и анализа перевозок, начальники колонн, инженеры отдела эксплуатации, таксировщики, диспетчеры, водители и др.); $\Delta\bar{K}_{\text{ПЛ}_2}$ — специалисты и персонал, задействованные в логистике (логисты, кладовщики, техники по снабжению, экспедиторы и др.)                                                                                                                     | Снижение показателей автомобильных перевозок                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| $\Delta\bar{K}_{\text{ИТ}_f} = \Delta\bar{K}_{\text{ИТ}_1} + \Delta\bar{K}_{\text{ИТ}_2} + \dots + \Delta\bar{K}_{\text{ИТ}_f}$     | $\Delta\bar{K}_{\text{ИТ}_1}$ — специалисты и персонал, задействованные в системе ГЛОНАСС/GPS (специалисты по установке, контролю, учету, мониторингу, операторы и др.); $\Delta\bar{K}_{\text{ИТ}_2}$ — специалисты и персонал, задействованные в системе АСУДД (специалисты по контролю и управлению автоматизированными системами, операторы и др.); $\Delta\bar{K}_{\text{ИТ}_3}$ — специалисты и персонал, задействованные в работе беспилотных автотранспортных средств (операторы и др.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышение аварийности транспортных средств;</li> <li>снижение показателей БДД;</li> <li>снижение показателей перевозок на АТП;</li> <li>снижение показателей эффективности использования и эксплуатации ТС</li> </ul>                                                                         |
| $\Delta\bar{K}_{\text{ЭДБ}_g} = \Delta\bar{K}_{\text{ЭДБ}_1} + \Delta\bar{K}_{\text{ЭДБ}_2} + \dots + \Delta\bar{K}_{\text{ЭДБ}_g}$ | Инженеры-экологи, специалисты по организации и безопасности дорожного движения, специалисты транспортной инспекции и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Снижение показателей БДД, данных по учету количества транспортных средств, экологических показателей                                                                                                                                                                                                                                 |
| $\Delta\bar{K}_{\text{ЭТР}_h} = \Delta\bar{K}_{\text{ЭТР}_1} + \Delta\bar{K}_{\text{ЭТР}_2} + \dots + \Delta\bar{K}_{\text{ЭТР}_h}$ | Эксперты-техники, оценщики, специалисты по тюнингу и ресурсосбережению на АТ и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Снижение показателей эффективности использования, эксплуатации и утилизации ТС                                                                                                                                                                                                                                                       |
| $\Delta\bar{K}_{\text{ППС}_k} = \Delta\bar{K}_{\text{ППС}_1} + \Delta\bar{K}_{\text{ППС}_2} + \dots + \Delta\bar{K}_{\text{ППС}_k}$ | Профессорско-преподавательский состав учебных заведений, преподаватели СПО, тренеры учебно-производственных центров и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышение аварийности транспортных средств;</li> <li>снижение показателей БДД</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| $\Delta\bar{K}_{\text{НО}_m} = \Delta\bar{K}_{\text{НО}_1} + \Delta\bar{K}_{\text{НО}_2} + \dots + \Delta\bar{K}_{\text{НО}_m}$     | Специалисты городской администрации в сфере работы с АТ, специалисты по сертификации и лицензированию услуг на АТ и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Снижение показателей перевозок на АТП;</li> <li>снижение показателей производственно-технической базы АТП и СТО</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| $\Delta\bar{K}_{\text{СМ}_n} = \Delta\bar{K}_{\text{СМ}_1} + \Delta\bar{K}_{\text{СМ}_2} + \dots + \Delta\bar{K}_{\text{СМ}_i}$     | Менеджеры, консультанты по реализации запчастей и расходных материалов, комплектующих и автохимии, специалисты по ремонту и обслуживанию технологического оборудования и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Снижение показателей эффективности использования и эксплуатации ТС                                                                                                                                                                                                                                                                   |



структурой перевозок в арктических регионах РФ.

Разработанная схема (см. рисунок) и математическая модель позволят в дальнейшем спрогнозировать в количественном эквиваленте потребность в специалистах и персонале АТ в регионах РФ с учетом изменения автопарка, конструктивных особенностей автомобилей и используемого вида топлива (электроэнергии), поставщиков автотранспортных средств и их комплектующих, санкционных ограничений и т. д.

Возможные риски при недостаточной кадровой потребности в специалистах и персонале АТ в регионе (см. таблицу) можно будет использовать для последующей оценки значимости кадрового дефицита в определенном секторе подсистемы АТКР для выявления наиболее востребованных профессий в сфере АТ.

#### Источники

1. Трофименко Ю. В., Комков В. И. Актуализированный прогноз численности, структуры автомобильного парка России по типу энергоустановок и выбросов парниковых газов до 2050 года // Вестник СибАД И. 2023. Т. 20(3). С. 350–361. DOI: 10.26518/2071-7296-2023-20-3-350-361. EDN: DDEUBI
2. Якунина Н. В., Котов В. В., Фролов О. Ю., Постникова А. А. Методика прогнозирования количества транспортных средств // Взаимодействие

науки и общества: проблемы и перспективы: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., 12 мая 2022 г., Иркутск, Россия. Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2022. С. 74–88.

3. Yakunin N., Yakunina N., Kotov V., Kabanova O. Staffing analysis of the regional motor transport complex (by the case of the Orenburg region) // The VII International Scientific and Practical Conference «Information Technologies and Management of Transport Systems» (ITMTS 2021), MATEC Web Conf. 2021. Vol. 341.
4. Meirinhos V. A., Couto A. I. Societal Human Resources Management and Development // Innovation management and education excellence vision 2020: from regional development sustainability to global economic growth, 27th International Business Information Management Association Conference, 4–5 may 2016, Milan, Italy. 2016. Pp. 1584–1587.
5. Трофимова Л. С., Жигадло А. П. Планирование деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава // Вестник СибАД И. 2022. Т. 19 (1). С. 74–83. DOI: 10.26518/2071-7296-2022-19-1-74-83
6. Сучкова О. А., Якунин Н. Н., Якунина Н. В., Фролов О. Ю. Научное обоснование расширения компетенций высшего автотранспортного образования // Прогрессивные технологии

в транспортных системах: материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф., 11–13 нояб. 2021 г., Оренбург, Россия. Оренбург: ОГУ, 2021. С. 467–472.

7. Lyubimov I., Yakunin N., Yakunina N., Frolov O. Analytical platform for managing the structure of passenger road transport in the Arctic regions of the Russian Federation // IFAC-PapersOnLine, International Conference Transport Accessibility in the Arctic: Networks and Systems, 2–4 June 2021, Saint Petersburg, Russia. 2021. Vol. 57. Pp. 341–346.
8. Якунин Н. Н., Фролов О. Ю., Якунина Н. В., Котов В. В. Укрупненная методика определения потребности автотранспортного комплекса региона в кадрах с профильным образованием // Вестник СибАД И. 2021. Т. 18, № 4(80). С. 416–426. DOI: 10.26518/2071-7296-2021-18-4-416-426
9. Якунин Н. Н., Фролов О. Ю., Якунина Н. В., Котов В. В. Результаты исследования кадрового обеспечения автотранспортного комплекса региона (на примере Республики Башкортостан) // Мир транспорта и технологических машин. 2022. № 1 (76). С. 103–111.
10. Якунин Н. Н., Якунина Н. В., Фролов О. Ю., Хасанов И. Х. Методика определения структуры специалистов с автотранспортным образованием в регионе // Вестник СибАД И. 2022. Т. 19 (3). С. 398–410. DOI: 10.26518/2071-7296-2022-19-3-398-410.