



# Об оптимизации должностной структуры персонала



Валентина ГИРИЧЕВА  
Valentina A. GIRICHEVA

Раиса КАНИВЕЦ  
Raissa F. KANIVETS



*Гиричева Валентина Андреевна – кандидат экономических наук, доцент Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), Москва, Россия.*

*Канивец Раиса Федоровна – кандидат технических наук, доцент Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), Москва, Россия.*

**Статья посвящена оптимизации кадров в хозяйстве автоматики и телемеханики региональных дирекций инфраструктуры ОАО «РЖД». По разработанному авторами алгоритму на основе совокупности норм управляемости и структурных коэффициентов, уравнений корреляционной зависимости численности работников в штатных расписаниях от ключевых факторов, отражающих различия в объемах работ, технической оснащенности, производительности труда персонала, рассчитаны значения показателей, характеризующих общую потребность в кадрах и ее распределение по должностям и профессиям. Проанализированы отклонения общей численности работников хозяйства, отдельных дирекций и дистанций СЦБ от расчетных оптимальных параметров.**

*Ключевые слова: железная дорога, персонал, организационная структура, структурные коэффициенты, нормы управляемости, корреляционная зависимость, техническая оснащенность, объем работы, производительность труда, штатное расписание, оптимизация кадров.*

**Д**ля обоснования рациональной структуры профессионально-должностного состава организации авторами разработана система структурных коэффициентов и норм управляемости (таблица 1).

Нормы управляемости отражают количество работников, которым руководитель данного ранга может эффективно управлять, и используются для оптимизации административно-управленческого штата.

В качестве объекта исследования взяты дистанции сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) хозяйства автоматики и телемеханики дирекций инфраструктуры ОАО «РЖД».

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

При формировании модели рациональной организационной структуры дистанции сигнализации и связи рассчитаны и проанализированы средние для каждой региональной дирекции инфраструктуры структурные коэффициенты, нормы управляемости и среднеарифметические значения этих показателей по всей совокупности ди-

станции сигнализации и связи сети железных дорог.

Коэффициент  $K_1$ , характеризующий удельный вес работников административно-управленческого аппарата, колеблется, на наш взгляд, умеренно относительно среднего его значения 0,14. Превышение наблюдается в Октябрьской дирекции, где показатель максимален – 0,17.

Коэффициент  $K_2$ , отражающий количество начальников участков производства в общей численности персонала, в среднем составил 1,52. Значительные отклонения в меньшую сторону имеют место в Приволжской дирекции (0,38), Свердловской (0,97), Северо-Кавказской (1,04). Максимальное значение в Октябрьской дирекции – 2,17.

Коэффициент  $K_3$ , который показывает, какова доля старших электромехаников в численности персонала, относительно устойчив и в среднем составляет на сети железных дорог 9,1. Несколько ниже его уровень в Дальневосточной дирекции – 7,9.

Коэффициент  $K_4$ , отражающий процент электромехаников, в среднем равен 50. Минимальное значение он имеет в Северо-Кавказской дирекции (45,5), а наибольшее – в Восточно-Сибирской дирекции (55,7).

Коэффициент  $K_5$ , характеризующий процент электромонтеров в численности персонала, в среднем по дирекциям инфраструктуры равен 17,4. Наименьшее его значение в Восточно-Сибирской дирекции (12,4), а наибольшее – в Северо-Кавказской (22,3).

Коэффициент  $K_6$ , характеризующий процент работников хозяйственного участка в дистанциях ШЧ, в среднем равен по сети железных дорог 9,5. В Дальневосточной дистанции он 16,1, а Октябрьской – 7,3.

Коэффициент  $K_7$  (процент рабочих в численности работников дистанций СЦБ) в среднем составляет 25,3. Наибольшее значение показатель имеет в Северо-Кавказской (31,7) и Дальневосточной дирекциях (29,1), наименьшее – в Восточно-Сибирской – 19,3.

Коэффициент  $K_8$  (доля руководителей, специалистов и других служащих)

в среднем равен 74,7, минимален в Северо-Кавказской дирекции (68,3), максимален – в Восточно-Сибирской (80,7).

Коэффициент управляемости  $K_9$ , показывающий, сколько электромехаников приходится на одного старшего электромеханика, равен по сети железных дорог в среднем 5,6. Минимальное его значение в Октябрьской дирекции – 5,1, Свердловской – 5,2, а наибольшее в Восточно-Сибирской – 6,1, Горьковской, Дальневосточной, Западно-Сибирской дирекциях – по 6,0.

Структурный коэффициент  $K_{10}$  (сколько специалистов приходится на одного ведущего специалиста) в среднем по сумме дирекций в хозяйстве автоматики и телемеханики равен 4,3, причем по отдельным дирекциям непредсказуем. Так, в Забайкальской дирекции в ШР отсутствуют единицы ведущих специалистов, в Северной и Юго-Восточной дирекциях их мало, а коэффициент  $K_{10}$  достигает значений 9,7–10,6. Наименьшее его значение – в Приволжской и Московской дирекциях (2,4).

Коэффициент управляемости  $K_{11}$ , показывающий число заместителей, включая главного инженера у начальника дистанции сигнализации и связи, в среднем составил 2,9, минимален он в Красноярской дирекции (2), максимален – в Горьковской (4,3).

Коэффициент управляемости  $K_{12}$ , характеризующий соотношение работников ключевых профессий в дистанции сигнализации и связи – электромонтеров и электромехаников, в среднем по сети 0,36. Максимальное его значение в Северо-Кавказской дирекции (0,5), Куйбышевской (0,42), а наименьшее – в Восточно-Сибирской (0,24).

Структурный коэффициент  $K_{13}$  (количество работников, приходящихся в дистанции СЦБ на одного руководителя) составил по сети 24,4. Наибольшее значение показателя в Приволжской дирекции (35,5), наименьшее – в Горьковской (18,2) и Октябрьской (19,4).

Коэффициент управляемости  $K_{14}$ , показывающий, сколько начальников участков производства приходится



на одного руководителя дистанции сигнализации и связи в ранге начальника и его заместителей, равен в среднем 0,71. Наименьшая величина показателя в Приволжской дирекции – 0,2, Свердловской – 0,44. В этих дирекциях в дистанции сигнализации и связи минимальный удельный вес начальников участков производства.

Коэффициент управляемости  $K_{15}$  (сколько электромонтеров и электромехаников приходится на одного старшего электромеханика), равен в среднем 7,5. Минимальное его значение в Октябрьской дирекции (6,8), максимальное – в Горьковской, Дальневосточной, Южно-Уральской (8,0).

Коэффициент управляемости  $K_{16}$  (сколько электромехаников, включая старших, приходится на одного начальника участка производства) в среднем составил 42,5 на сети железных дорог. В Приволжской дирекции он равен 86, Октябрьской – 29. В остальных дирекциях колебания показателя сравнительно умеренные.

### УРАВНЕНИЯ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ СВЯЗИ

Для обоснования общей численности персонала дистанций СЦБ и численности работников отдельных групп выполнены исследования корреляционной связи между величиной названных ранее показателей, выступающих в качестве функции, и величиной влияющих на нее факторов, или аргумента, в качестве которого фигурируют такие характеристики технической оснащенности дистанции сигнализации и связи и степени ее реализации, как собственно сама техническая оснащенность, объем работ и количество стрелок, включенных в электрическую централизацию (ЭЦ). Попытки найти зависимость функции от такого аргумента, как эксплуатационная длина дистанции СЦБ, успеха не имели. Анализ произведен методом наименьших квадратов.

Уравнения корреляционной связи использованы авторами для последующего обоснования модели рациональной организационной структуры дистанции СЦБ.

В случаях, когда определенная функция анализировалась в зависимости от различных аргументов, выбор сделан в пользу варианта с более высоким значением коэффициента детерминации по всей совокупности региональных дирекций инфраструктуры. В результате для построения алгоритма формирования модели организационной структуры отобраны в подавляющем большинстве дистанции сигнализации и связи следующие уравнения:

– зависимости общей численности работников от объема работ; коэффициент детерминации в среднем равен 0,91;

– зависимости численности работников (без учета хозяйственного участка и за исключением электромехаников и электромонтеров) от объема работ; коэффициент детерминации в среднем 0,90;

– зависимости численности персонала административно-управленческого аппарата от общей численности работников дистанции; коэффициент детерминации в среднем 0,77, но в четырех дирекциях зависимость отсутствует;

– зависимости численности начальников участка производства от численности электромехаников, включая старших; коэффициент детерминации в среднем равен 0,82, но в пяти дирекциях связь отсутствует;

– зависимости численности электромехаников от объема работ; коэффициент детерминации в среднем 0,89;

– зависимости численности старших электромехаников от общей численности работников; коэффициент детерминации в среднем 0,91;

– зависимости численности электромонтеров от объема работ; коэффициент детерминации в среднем 0,8.

В процессе исследования установлена в большинстве дирекций убедительная зависимость суммарной численности электромехаников, включая старших, и электромонтеров от количества стрелок, включенных в ЭЦ. Коэффициент детерминации в среднем равен 0,84. Одновременно выявлено отсутствие корреляционной зависимости между численностью работников хозяйствен-

Диазоны отклонений максимального значения коэффициентов управляемости от минимального значения и коэффициенты превышения максимальной нормы управляемости над минимальным ее значением по отдельным дирекциям

Показатели	Дирекции															
	Куйбышевская	Юго-Восточная	Восточно-Сибирская	Приволжская	Северная	Горьковская	Западно-Сибирская	Дальневосточная	Октябрьская	Северо-Кавказская	Забайкальская	Южно-Уральская	Красноярская	Свердловская	Московская	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_1$	0,1–0,16	0,09–0,2	0,12–0,16	0,1–0,2	0,08–0,19	0,12–0,15	0,09–0,17	0,1–0,16	0,12–0,25	0,09–0,22	0,11–0,18	0,1–0,17	0,12–0,17	0,1–0,21	0,1–0,16	0,1–0,16
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_2$	1,2–2,4	0,8–2	1,1–1,6	0–1,31	0,8–2,4	1,55–2,16	1,23–2,33	0,7–1,7	1–3,3	0,49–1,52	0,9–2	1,15–2,2	1–2,3	0–1,6	1,15–2,43	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_3$	8,1–9,8	8,3–9,9	7,9–11	8,2–10,5	7,8–11,8	7,3–9,7	6,8–10,8	7,3–8,9	7,3–12	6,45–12,3	7,8–10,4	7,6–10,3	8,3–10,1	7–10,7	8,07–10,8	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_4$	42,9–52,5	44,3–53,9	52,5–60,4	46,2–55,6	49,2–58	48,6–54,4	46,5–57,7	42–56,2	37,5–54,5	39,7–54,6	45,1–52	43,5–54,9	46–55,5	43,8–61,4	46–58,2	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_5$	16,5–25,6	15–22,7	8,4–16,6	15,5–24,1	6–19,5	15,3–19,5	11–20,9	11,9–18,3	10,3–21,3	17,1–32,3	10,4–21,6	14,3–28,2	14,6–21,1	9,2–26,8	13,45–22,4	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_6$	4,6–15,9	5,7–15	5,2–14,1	4,4–11,9	5,7–11,4	3,8–12	6,1–16,7	9,9–21,7	2,1–23,3	4,9–19,6	6,5–18,6	6,1–15,6	6,7–13,5	6,1–15	3,6–13,7	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_7$	24,3–34,3	20,6–35,0	11,7–24,6	18,3–33,5	12–27,6	20,7–28,2	16,6–31,1	21–34,6	12,4–36,4	24,5–39,2	19,8–31,4	22,7–34	29,2–21	14,4–31,5	19,1–31,7	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_8$	65,7–75,7	65–79,4	75,4–88,3	66,5–81,7	72,4–88	71,8–79,3	68,9–83,4	65,5–77,3	63,6–87,6	60,8–75,5	68,6–80,2	66–76,5	70,9–79,8	68,5–85,6	71,9–80,9	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_9$	4,6–6,2	4,7–6	5,4–7,0	4,6–5,9	4,6–7	5,2–6,6	4,8–7,6	5,2–6,7	3,7–6,1	3,7–7	4,8–6,7	4,4–6,8	4,4–6,1	4,2–6,6	4,4–6,2	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_{10}$	1,6–5,3	4,3–17	1,8–4,3	1,4–3,8	4–15	1,6–5	1,6–5,5	1,3–16	0,9–20	1–13	3,3–13	1,6–11	1,3–12	1,6–5,5	1,25–7,5	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_{11}$	2–5	2–4	2–5	2–4	2–6	4–6	2–4	2–5	2–5	1–5	2–4	2–5	2–2	2–5	2–4	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_{12}$	0,34–0,56	0,31–0,51	0,14–0,34	0,28–0,52	0,12–0,41	0,3–0,42	0,19–0,45	0,2–0,4	0,21–0,54	0,36–0,62	0,2–0,46	0,28–0,64	0,26–0,49	0,16–0,6	0,25–0,44	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_{13}$	16–28,8	19,3–29,5	18,9–29	22,7–52	17,3–31,5	16–22,8	20,4–29,1	24–35,6	15,2–24,8	14,5–39	19,4–26,5	18,8–30,2	16,4–30,1	20,2–31,3	18,2–28,7	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_{14}$	0,6–1,4	0,33–1,0	0,5–0,8	0–0,6	0,3–1,3	0,6–1,3	0,5–1,25	0,25–1,7	0,33–1,7	0–1	0,3–1	0,3–2	0,3–1	0–1	0,5–1,25	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_{15}$	6,4–8,8	6,75–8,1	6,2–8,7	6,4–8,7	5,7–9,2	7,1–9,2	6,2–10,4	7,14–8,9	5,3–8,4	5,4–11,5	5,9–9,4	6–8,7	6,5–8,2	5,8–9,1	6,1–8,2	
Диапазон минимальных и максимальных значений $K_{16}$	22,3–49,7	28,5–74	38,8–55,5	45–119	22,7–78	27,4–40,3	24,3–54,5	31,3–75	15,6–59	34,3–128	27,5–64	26,4–49	24–55	31,2–61	25,2–57,5	





Таблица 2

Определение максимальной величины контингента работников хозяйства автотракторной техники и телемеханики, подлежащего перераспределению между дистанциями, согласно объемам выполняемой работы

Показатели	Дирекции														Всего по сети ж. д.	
	Московская	Октябрьская	Северная	Восточно-Сибирская	Приволжская	Горьковская	Дальневосточная	Западно-Сибирская	Красноярская	Южно-Уральская	Куйбышевская	Северо-Кавказская	Юго-Восточная	Свердловская		Забайкальская
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Дефицит штатных единиц относительно штатного расписания	122	206	44	51	25	43	74	125	32	78	96	88	60	72	18	1134
2. Диапазон положительных отклонений по ШЧ	1-30	3-41	1-16	5-23	1-9	5-16	8-28	1-47	1-14	10-27	1-38	1-30	1-16	4-23	2-8	
3. Избыток штатных единиц относительно штатного расписания	-121	-207	-44	-49	-24	-43	-76	-124	-32	-78	-95	-86	-60	-73	-16	-1128
4. Диапазон отрицательных отклонений по ШЧ	-2-44	-1-52	-4-16	-1-17	-1-8	-3-18	-2-27	-11-29	-1-12	-5-21	-4-46	-1-17	-6-21	-3-21	-1-5	

Таблица 3

Предложения об изменении численности персонала по хозяйству автотракторной техники и телемеханики региональных дирекций инфраструктуры

Показатели	Дирекции														Итого	
	Московская	Октябрьская	Северная	Восточно-Сибирская	Приволжская	Горьковская	Дальневосточная	Западно-Сибирская	Красноярская	Южно-Уральская	Куйбышевская	Северо-Кавказская	Юго-Восточная	Свердловская		Забайкальская
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Потребность в увеличении (+), уменьшении (-) численности работников на основе сопоставления расчетной численности и по штатному расписанию	-89	-106	-23	-9	-10	0	-74	-90	-15	-59	-41	-2	-27	-5	1	-549
Потребность в увеличении (+), уменьшении (-) численности работников с учетом отклонений среднесписочной численности работников от расчетной	-44	-22	-38	-81	-25	-53	-30	-138	-23	*	-17	-11	-41	-15	14	-524

\*) Отсутствует достоверная информация о среднесписочной численности работников.

ного участка и общей численностью работников. Она отсутствует в половине региональных дирекций.

Как показывают расчеты, вопреки общей закономерности отсутствует взаимосвязь между численностью административно-управленческого аппарата и общей численностью работников дистанции в Московской, Западно-Сибирской, Юго-Восточной, Красноярской дирекциях. Вместо уравнения корреляционной зависимости в этих дирекциях авторы используют для обоснования потребности в персонале структурный коэффициент  $K_1$  (процент работников административно-управленческого аппарата в численности работников дистанции сигнализации и связи), сложившийся по отдельно взятой дирекции в среднем.

В дирекциях Московской, Северо-Кавказской, Красноярской, Приволжской, Октябрьской, где отсутствует корреляционная связь численности начальников участка производства от суммарного количества электромехаников (включая и старших), для разработки модели предлагается использовать коэффициент управляемости  $K_{16}$ , показывающий по дирекции, сколько в среднем на одного начальника участка производства приходится электромехаников. В двух дирекциях, где не обнаружена корреляционная зависимость численности электромонтеров от объема работ (Московская, Западно-Сибирская), для формирования модели применяется структурный коэффициент  $K_{12}$ , характеризующий среднее количество электромонтеров, приходящееся на одного электромеханика.

По причине отсутствия достаточной корреляционной зависимости численности работников хозяйственного участка от какого-либо фактора, использованного в качестве аргумента в исследовании, в модель рекомендуемой организационной структуры численность работников хозяйственного участка включается как разность двух расчетных показателей дистанции СЦБ – общей численности работников ШЧ и численности работников ШЧ без учета работников хозяйственного участ-

ка, за исключением электромехаников. Последние учтены в численности, определенной по уравнениям корреляционной зависимости.

## СТРУКТУРНЫЕ ИЗЛИШКИ

Согласно разработанному авторами алгоритму, рассчитаны основные характеристики и сформированы модели рациональной организационной структуры дистанции СЦБ по региональным дирекциям инфраструктуры, установлена величина отклонения расчетной численности персонала от утвержденной штатной численности работников дистанции сигнализации и связи.

На основе анализа дисбалансов между численностью работников ШЧ, утвержденной в ШР и полученной по уравнениям корреляционной связи с объемами выполненной работы, определены по каждой региональной дирекции взаимоуравновешивающие показатели суммарного дефицита и суммарного избытка персонала по совокупности дистанций СЦБ (таблица 2).

Так, в Московской дирекции избыток составил 121 штатную единицу, причем в отдельных дистанциях всего 2, в других – до 44. Одновременно в ряде мест выявлен дефицит штатных единиц (в сумме 122), складывающийся в диапазоне от 1 до 30 человек. Другими словами, для обеспечения соответствия численности персонала объемам работ в тех или иных дистанциях СЦБ требуется одним структурам добавить 121 человека, высвободив из других такое же количество. Такие работники, подлежащие перемещению, составляют в Московской дирекции 3,3%.

Аналогично, к примеру, по схеме «здесь избыток – там дефицит» можно оценивать картину в одном из хозяйств Октябрьской дирекции, количество «взаимозаменяемых» штатных единиц 206 или 5,5%, в Северной дирекции – 44 или 2%, Восточно-Сибирской – 51 или 2,8%, Приволжской – 25 или 1,4%, Забайкальской дирекции – 18 или 1%.

При решении вопроса об изменении штатной численности работников  $i$ -ой дистанции СЦБ целесообразно учитывать не только абсолютную величину



отклонения штата в сторону его избытка или дефицита относительно выполняемого объема работ, но и такие дополнительные факторы, как производительность труда и качество продукции – балльность дистанции сигнализации и связи.

Так, при удовлетворительной балльности (до 10) и заниженной численности работников при производительности труда, составляющей менее 100% или умеренно превышающей эту цифру, можно утвержденную штатную численность не увеличивать. Если же при заниженной численности работников балльность неудовлетворительна, а производительность труда достаточно высока (достигает 120% и более), целесообразно и желательно увеличить штатную численность в пределах дефицита штатных единиц.

При избыточном количестве штатных единиц на выполняемый объем работ сокращать штат допустимо, по нашему мнению, в пределах пересодержания при удовлетворительной балльности, довольно низком уровне (менее 110%) производительности труда и с учетом критериальных показателей. При высоком уровне производительности труда (120% и более) и неудовлетворительной балльности высвобождать персонал следует частично.

Описанный подход реализован в предложениях по установлению величины коррекции показателей штатных расписаний в связи с выявлением положительных или отрицательных отклонений от расчетных цифр. Причем исследование произведено для двух вариантов:

- в *первом варианте* сопоставляются по каждой дистанции региональных дирекций численность работников по штатному расписанию с численностью расчетной (полученной на основании корреляционной зависимости);

- во *втором варианте*, позволяющем учесть влияние на производительность труда неуккомплектованности штата, сопоставляются по каждой дистанции региональных дирекций среднесписочная численность работников с численностью расчетной.

Авторами определена максимальная величина контингента работников, которые могут быть перераспределены между дистанциями сигнализации и связи каждой из региональных дирекций инфраструктуры в условиях сохранения суммарной штатной численности хозяйства автоматики и телемеханики той или иной дирекции. Однако, на наш взгляд, надо обособленно и адресно решать вопрос о количестве работников, которые с учетом показателей производительности труда и оценки технического состояния подконтрольных объектов должны быть высвобождены при избытке и добавлены в штатное расписание при дефиците кадров.

Как видно из таблицы 3, только в Забайкальской дирекции штат работников хозяйства автоматики и телемеханики должен быть увеличен на 1–14 человек. В остальных региональных дирекциях штат может быть частично высвобожден:

- Московской – от 44 до 89 человек;
- Октябрьской дирекции – от 22 до 106;
- Северной дирекции – от 23 до 38;
- Восточно-Сибирской дирекции – от 9 до 81;
- Приволжской дирекции – от 10 до 25;
- Горьковской дирекции – от 0 до 53;
- Дальневосточной дирекции – от 30 до 74;
- Западно-Сибирской дирекции – от 90 до 138;
- Красноярской дирекции – от 15 до 23;
- на Южно-Уральской – до 59;
- Куйбышевской – от 17 до 41;
- Юго-Восточной – от 27 до 41;
- Северо-Кавказской – от 2 до 11.

В целом по сети железных дорог высвобождение может составить 524–549 человек.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Самыгин С. И., Столяренко Л. Д. Менеджмент персонала. – М.: ЗЕВС, 1997. – 477 с.
2. Егоршин А. П. Управление персоналом. – Н. Новгород, 2001. – 713 с.
3. Определение нормативной трудоемкости обслуживания и управления производством: Методические рекомендации НИИ труда Госкомтруда СССР. – М.: Экономика, 1990. – 85 с.
4. Травин В. В., Дятлов В. А. Основы кадрового менеджмента. – М.: Дело, 1996. – 336 с.