

DOI: 10.34020/2073-6495-2020-2-198-212

УДК 31.101.262:331.5.024.54

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ НАУЧНОГО ПЕРСОНАЛА В США

Минат В.Н.

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева

Чепик А.Г.

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина
E-mail: minat.valera@yandex.ru

В статье рассматриваются вопросы, связанные с распределением, использованием и размещением научного персонала США на современном этапе научно-технического развития американского общества. Базируясь на материалах и методах американской статистики, авторы предприняли попытку раскрыть современные особенности вовлечения наиболее квалифицированной категории человеческих ресурсов американской экономики в общественное производство, оценить структурные пропорции в распределении и использовании ученых и инженеров в конкретных секторах научной деятельности, выявить региональные различия в их территориальном размещении. Проведенный анализ современной структуры научных и технических кадров позволил выяснить, какое значение имеет сложившаяся структура с точки зрения привлечения высококвалифицированного персонала в США.

Ключевые слова: человеческие ресурсы, научный персонал, исследования и разработки, распределение научного персонала США, использование научного персонала США, размещение научного персонала в США.

MODERN FEATURES OF DISTRIBUTION AND USAGE AND PLACEMENT OF SCIENTIFIC STAFF IN THE UNITED STATES

Minat V.N.

Ryazan State Agrotechnological University
named after P.A. Kostychev

Chepik A.G.

Ryazan State University named after S.A. Yesenin
E-mail: minat.valera@yandex.ru

The article deals with issues related to the distribution, use and placement of us scientific personnel at the current stage of scientific and technical development of the American society. Based on the materials and methods of American statistics, the authors made an attempt to reveal the modern peculiarities of involving the most qualified category of human resources of the American economy in social production, to assess the structural proportions in the distribution and use of scientists and engineers in specific sectors of scientific activity, to identify regional differences in their territorial location. The analysis of

the current structure of scientific and technical personnel made it possible to find out what significance the existing structure has in terms of attracting highly qualified personnel to the United States.

Keywords: human resources, scientific personnel, research and development, distribution of scientific personnel in the United States, use of scientific personnel in the United States, placement of scientific personnel in the United States.

Введение. Федеральное правительство Соединенных Штатов Америки (США) в настоящее время осуществляет крупные проекты в сфере исследований и разработок, размеры и темпы роста которых столь велики главным образом потому, что страна располагает достаточным количеством квалифицированных кадров и такой организационной структурой научно-исследовательской работы, которая дает возможность использовать их наиболее эффективным образом.

Массовая подготовка квалифицированного персонала была налажена задолго до того, как США взяли курс на усиленное развертывание научной деятельности, и это сыграло важную роль на первых этапах выполнения программ. Одним из важнейших факторов успешной реализации указанного курса является наличие научно-исследовательского персонала, его рациональное распределение по исследовательским секторам, эффективное использование в соответствии с поставленными задачами и грамотная территориальная организация.

Таким образом, целью нашего исследования является изучение *современных особенностей распределения научного персонала, представленного учеными (исследователями) и инженерами, по основным секторам проведения исследований, использования этого персонала в различных видах деятельности и его порайонного размещения на территории США.*

Для достижения этой цели будем использовать ряд традиционных методик, применяемых к обработке данных официальной американской статистики, взятых из различных обследований специализированных организаций США.

Материалы и методы исследования. Учет научного персонала, сбор сведений о его подготовке, месте, цели и характере работы и публикация этих данных в том или ином объеме на протяжении многих десятков лет осуществляются в США тремя организациями: Бюро цензов (*United States Census Bureau, Bureau of the Census*) [11], которое при проведении переписей населения каждые десять лет учитывает занятия населения; Бюро статистики труда (*United States Department of Labor*) [12], которое ежегодно готовит оценки численности научных работников, основанные на сведениях, получаемых от предпринимателей о числе занятых, и Национальным научным фондом (*National Science Foundation*) [13], который аккумулирует, анализирует и структурирует данные о составе и характере научного и технического персонала США.

Следует сказать, что каждая из этих трех организаций пользуется *разными критериями и разной методикой определения*, и их данные не совпадают. В переписи населения классификация занятий проводится по слишком широкому группам населения. Бюро статистики труда не дает достаточно подробных данных о работающих; кроме того, получаемые от предприни-

мателей сведения недостаточно единообразны. Сведения Национального научного фонда страдают неполнотой охвата научных работников: информация собирается этой организацией на добровольных началах; считается, что только около 2/3 ученых возвращают разосланные им анкеты для составления регистра.

В настоящем исследовании используются главным образом материалы Национального научного фонда, отражающие численность персонала, непосредственно занятого научными исследованиями и разработками по секторам экономики, отраслям промышленности и т. д., но, к сожалению, только по стране в целом, без размещения по штатам и населенным пунктам. Кроме того, эта организация учитывает наиболее квалифицированных научных работников, имеющих, как правило, степень бакалавра или определенный стаж работы в данной области науки.

Прежде всего, следует определить, что понимается под *персоналом, непосредственно занятым исследованиями и разработками*. К данной категории относятся люди, представляющие собой в прямом смысле *человеческий капитал*, поскольку большинство из них обладают высококачественным интеллектуальным знанием, полученным в результате обучения в высших учебных заведениях, а также приходящим специфическим (порой уникальным) опытом научно-исследовательской и экспериментальной работы. Их творческая деятельность (как фундаментальная, так и прикладная) осуществляется на систематической основе. Она направлена, в первую очередь, на увеличение и поиск новых областей применения знаний, а также связана с оказанием прямых услуг, обеспечивающих осуществление исследований и разработок.

Как американские [2, 6], так и российские [1, 3] источники подразделяют научный персонал на три основные категории: ученые (исследователи), инженеры и техники, а также две дополнительные категории персонала, занятого исследованиями и разработками, определяемых как вспомогательный и пр.

К научному персоналу (выступающему объектом нашего исследования) в строгом смысле можно отнести лишь первые две категории. Под учеными (исследователями) понимаем наиболее «интеллектуально капитализированную» категорию работников, профессионально занимающихся исследованиями и разработками и непосредственно осуществляющих создание новых знаний, продуктов, процессов, методов и систем, а также управление этим процессом. Исследователи обязательно имеют законченное высшее образование. В категорию исследователей включается также административно-управленческий персонал, осуществляющий непосредственное руководство научно-исследовательским процессом. К данной категории относятся руководители научных организаций и подразделений, выполняющих исследования и разработки. Под инженером подразумевается лицо, выполняющее инженерную работу, уровень которой требует знаний или подготовки, эквивалентных тем, которые дает законченное высшее образование со специализацией в области одной из технических наук. В эту категорию входят все специалисты данной квалификации, занятые исследованиями и разработками, технико-технологическими вопросами обеспечения производственного процесса, оперативного управления техно-

логическими процессами на производстве, технического и коммерческого обслуживания проводимых исследований. В нее не включаются инженеры, имеющие диплом, но выполняющие работу, не требующую соответствующей квалификации.

При этом техники, относящиеся к основной категории персонала, занятого исследованиями и разработками, не являются объектом проводимого исследования, хотя непосредственно участвуют в исследовательском процессе, выполняя технические функции, связанные с обслуживанием научных приборов и оборудования, вычислительной техники, подготовкой материалов и чертежей, проведением экспериментов и опытов и т. п., как правило, под непосредственным руководством ученых (исследователей).

При характеристике географических различий берем за основу преимущественно три экономических района (Север, Юг, Запад) и входящие в них девять статистических районов (Новая Англия, Средне-Атлантические штаты, Северо-Восточный центр, Северо-Западный центр, Южно-Атлантические штаты, Юго-Восточный центр, Юго-Западный центр, Горные штаты, Тихоокеанские штаты), выделенные и обоснованные Бюро цензов, как группировки штатов, и при необходимости уточняем их данными по отдельным штатам. О значении именно такой группировки территорий США свидетельствует постоянно усиливающееся «размывание» зон специализации, выделяемых по принципу однородности общественно-географических условий.

Распределение научного персонала. Научный персонал США преимущественно занят в исследованиях и разработках по следующим основным исследовательским секторам:

- промышленность (в которую статистически включен ряд отраслей производственной сферы – строительство, транспорт, связь, выделяемых в российской статистике в самостоятельные отрасли хозяйства),
- правительство,
- университеты (помимо непосредственно университетов в данную категорию входят исследовательские институты и высшие колледжи),
- некоммерческие организации.

Такая структура в целом соответствует распределению задач между этими секторами.

Сопоставление распределения ученых и инженеров, занятых в исследованиях и разработках в разных странах, выявляет как сходства, так и некоторые различия между США и другими государствами. Так, уступая лишь Китаю по общей численности научного персонала, по показателю численности ученых и инженеров на 10 000 занятых США пропускает вперед ряд стран Западной Европы (Швецию, Австрию, Францию, Германию, Великобританию, Нидерланды) и Юго-Восточной Азии (Тайвань, Республику Корея), а также Японию, не входя, таким образом, в пятерку лидеров [4, 14]. При этом по показателю внутренних затрат на исследования и разработки на одного исследователя США находятся на втором месте в мире, уступая первенство, хотя и весьма значительно, Швейцарии [10].

Но при более глубоком анализе различия, выявляющиеся при изучении распределения научного персонала по исследовательским секторам, выступают гораздо рельефнее. На практике университетские исследователи

являются преимущественно преподавателями, которые тратят на исследования только часть своего времени (что особенно характерно для Западной Европы), тогда как исследователи, занятые на промышленных предприятиях, посвящают исследовательской работе все свое время. В результате приведение тех и других к эквиваленту «занятые полное время» в какой-то мере маскирует различия в структуре и широкий размах американских промышленных исследований.

Учет одного только персонала, занятого в исследованиях и разработках, не может дать точного представления о той роли, которую играют специалисты в осуществлении политики страны в области науки. Реализация этой политики требует принятия решений и осуществления нововведений на разных уровнях производственного процесса, а значит, наличия соответствующих кадров на всех уровнях. Следовательно, рассматривать нужно данные, охватывающие весь научный персонал США, каковы бы ни были его функции в действительности.

В табл. 1 отражено распределение научного персонала (ученых и инженеров) по областям исследовательской специализации.

Таблица 1

Распределение научного персонала США по областям исследовательской специализации в 2019 г., %

Ученые, специализирующиеся в области	Значение	Инженеры, специализирующиеся в области	Значение
Биология и биотехнология, медицина, сельское хозяйство и агротехнология	33	Электрика, электротехника, робототехника, микроэлектроника, компьютерные технологии	22
Химия и высокотехнологичные химические технологии	31	Механика	18
Математика, в том числе прикладная математика	9	Строительство и строительные технологии	18
Физика и астрофизика	9	Производство, в том числе высокотехнологичное	11
Геология и геофизика	7	Аэроавиатика	8
		Химическая технология	5
Другие научные направления	11	Другие научные направления	20

Составлено по: [9, 10, 13].

Из нее видно, что инженеры распределяются почти поровну между всеми учтенными областями, соответствующими научным дисциплинам, ученых больше всего в биологии и близких к ней направлениях (33 %) и в химии (31 %).

Табл. 2 показывает распределение этих специалистов по секторам, которое для всего научного персонала оказывается аналогичным распределению персонала, занятого в исследованиях и разработках.

Теперь можно уточнить распределение этого персонала в промышленности и в других секторах.

Как следует из табл. 2, самым крупным нанимателем научного персонала в США выступает американская промышленность. Только в секторе

Таблица 2

Распределение научного персонала США по секторам исследований в 2019 г., чел.

Сектор исследований		Научный персонал (без техников)	В том числе	
			ученые	инженеры
Производственная сфера	Добывающая промышленность	31 600	12 400	19 100
	Строительство и общественные работы	55 100	2 400	52 700
	Обрабатывающая, в том числе высокотехнологичная промышленность	613 500	140 700	472 800
	Прочие отрасли	100 400	18 200	82 100
	Транспорт, связь	61 500	2 800	58 800
Непроизводственная сфера (услуги)				
Аппарат управления (федеральное правительство, органы власти штатов, местное управление)		170 100	60 700	109 400
Университеты, исследовательские институты, колледжи		125 100	98 100	27 000
Всего		1 157 300	335 300	822 000

Составлено по: [3, 8, 12, 13].

обрабатывающих отраслей, где, безусловно, доминируют наукоемкие производства, занято более половины (53 %) ученых и инженеров. Если рассматривать обеспечение научными кадрами всю совокупность отраслей производственной и непроизводственной сфер современной американской экономики, то можно отметить, что ученые и инженеры в основном распределяются между пятью секторами: машиностроение (8 %), электротехника (14,5 %), химическая промышленность (11 %), услуги (10 %) и транспортное оборудование (13 %) [9].

Основываясь даже на неполных данных официальной американской статистики за 2019 г., отметим, что в некоторых отраслях научный персонал представляет значительную и растущую часть всех занятых. Так, доля ученых и инженеров в общей численности занятых по следующим отраслям промышленности составила: в обрабатывающей промышленности в целом 3,0 %, в отраслях химии и химической технологии – 10,2 %, фармацевтической промышленности – 16,9 %, электротехнике – 7,8 %, ведущих отраслях связи – 12,3 %, авиационной промышленности – 12,4 %, производства научных приборов и оборудования – 17,7 % [8].

Табл. 3 показывает распределение научного персонала в промышленности по функциям.

Из анализа данных, представленных в табл. 3, следует, что чуть более 30 % научного персонала были заняты в исследованиях и разработках, из них 44,9 % специалистов в области физико-технических наук и 29,7 % – в области наук о жизни. Число ученых, не занимающихся исследовательской работой, довольно значительно. В промышленности 50 % математиков и столько же химиков не выполняют исследовательских функций. В 2019 г. в пересчете на полное рабочее время 61 % научного персонала занимался преподаванием, 29 % – исследованиями и разработками и 10 % – другими видами деятельности (управленческая и административная и т.п.). Заметим,

Таблица 3

**Распределение научного персонала в промышленности США в 2019 г.
по специальностям и по отраслям, %**

Область специализации		Ученые и инженеры	Исследования и разработки	Управление и административ- ный аппарат		Техническое обслу- живание, торгови, эксплуатационная служба	Производство	Прочие
				исследования и разработки	прочие			
Всего		100,0	30,1	5,5	12,6	10,9	34,3	6,5
Инженеры		100,0	27,2	5,1	13,6	10,9	36,9	6,3
Ученые, из них по специализации:								
Естественные науки о неживой природе	В целом	100,0	44,9	7,6	8,4	8,0	24,6	6,5
	Химия	100,0	47,4	8,3	7,1	9,5	24,6	3,0
	Физика	100,0	72,1	12,6	2,8	3,0	7,0	2,4
	Металлургия	100,0	33,7	6,8	13,7	6,3	37,3	2,3
	Геология и геофизика	100,0	6,8	2,3	16,3	2,8	38,1	33,6
	Математика	100,0	48,4	4,6	8,8	10,3	19,0	9,0
Науки о жизни	В целом	100,0	29,7	5,4	10,9	24,3	19,1	10,5
	Медицина	100,0	17,8	5,0	9,0	44,2	7,8	16,1
	Сельское хозяйство	100,0	18,7	5,3	20,0	13,3	27,3	15,4
	Биология	100,0	48,0	5,9	4,7	18,5	20,7	2,2
Ученые других специализаций		100,0	33,4	13,6	10,6	9,3	12,1	21,0

Составлено по: [9, 10, 13].

что в 2000 г. исследованиями и разработками в секторе промышленности было занято 25 % научного персонала. Как видим, за 20 лет имеется незначительный прирост.

По университетам на 2019 г. у нас имеются менее подробные данные. В указанном году, в сфере высшего образования работало в общей сложности 261 тыс. ученых и инженеров, что более чем на 10 % превышает показатель 2000 г. Хотя следует учесть, что статистические данные за эти годы не вполне сопоставимы. Здесь необходимо отметить, что почти все исследователи в федеральных исследовательских центрах занимаются исключительно исследовательской работой, тогда как в самих университетах лишь 28 % от 192,6 тыс. ученых и инженеров (в расчете на полное рабочее время), составляющих исследовательский персонал, в действительности занимаются исследованиями. Большая часть их времени поглощается преподавательской работой. Распределение по дисциплинам показывает, очень высокий процент специалистов наблюдается в области наук о жизни (биология, медицина и т.п.), подтверждая, что этой отрасли науки в университетах придается чрезвычайно большое значение. По мнению некоторых американских экспертов, в 2019 г. доля научного персонала университетов, занятых исследованиями в рамках наук о жизни, составила 40 %, физических наук – 25 %, социальных наук – 15 %, технических наук – 13 %, пси-

хологических наук – 5 % [8]. Таким образом, на исследования и разработки других наук, предпринимаемых в университетах США, в прошедшем году приходилось всего лишь порядка 1 %.

Правительства всех уровней (федеральное, штатов) и местное управление являются вторыми (после промышленности) нанимателями научного персонала. В 2019 г. на административной работе или в государственных лабораториях было занято по одним данным около 144 тыс. [10], а по другим – около 143 тыс. [13] ученых и инженеров, что составляло порядка 8 % от общего числа государственных служащих. С 2000 г. численность этого персонала увеличилась на 19 %, главным образом вследствие развития инновационных программ Национального управления по авиации и исследованию космического пространства.

Табл. 4 показывает распределение научного персонала по профессиональным группам, выделенным на основе полученных специальностей научных кадров и по федеральным министерствам США.

Таблица 4

Распределение научного персонала в учреждениях федерального правительства США по состоянию на декабрь 2019 г. по роду научных занятий, чел.

Профессиональная группа	Всего	Министерство обороны	Министерство сельского хозяйства	Министерство здравоохранения, просвещения и социального обеспечения	Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства	Министерство внутренних дел	Министерство торговли	Прочие
Ученые и инженеры	142 991	62 559	24 138	5547	12 866	12 748	7360	17 773
Ученые	68 122	17 693	21 030	4517	5007	7012	4960	7903
Естественные науки	26 218	9815	1448	2362	4410	2738	3404	2041
Математика и статистика	5912	2774	561	473	497	67	893	647
Биологические науки	24 883	1210	17 996	1142	64	3517	2	952
Общественные науки	5680	461	924	347	14	393	433	3108
Прочие науки	5429	3433	101	193	22	297	228	1155
Инженеры	74 869	44 866	3108	1030	7859	5736	2400	9870

Составлено по: [5, 9–13].

Из приведенных в табл. 4 данных видно, что самое большое количество специалистов занято в министерстве обороны, непосредственно за ним следует министерство сельского хозяйства.

Правительства штатов со своей стороны в 1962 г. располагали 48 тыс. ученых и инженеров, из них 34 тыс. инженеров, 2,7 тыс. специалистов-физиков и 10,5 тыс. специалистов в области наук о жизни.

Как и в учреждениях федерального правительства, для некоммерческих организаций имеются достаточно точные данные за 2019 г. (табл. 5).

Таблица 5

Распределение научного персонала, занятого в некоммерческих организациях США по состоянию на декабрь 2019 г. по типам организаций, чел.

Тип некоммерческой организации	Всего	В том числе занятого исследованиями и разработками
Всего	17 647	15 196
Частные организации	439	375
Независимые научно-исследовательские организации	8505	8328
Федеральные исследовательские центры, работающие по контрактам между правительством и университетами	5186	4852
Научные музеи, зоологические парки, ботанические сады, древесные питомники	599	493
Профессиональные и технические общества	1264	258
Медицинские общества	309	121
Другие общества	955	137
Академии наук	270	101
Другие некоммерческие организации	1384	789

Составлено по: [8, 12].

Данные табл. 5 показывают, что основная часть научного персонала этих организаций принадлежит к независимым научно-исследовательским институтам и федеральным исследовательским центрам.

Итак, полученные результаты распределения научного персонала по основным исследовательским секторам США в 2019 г. позволяют нам перейти к изучению структуры использования этого персонала в исследованиях и разработках, предпринимаемых американской промышленностью, государством, некоммерческими организациями.

Использование научного персонала. Впервые еще в 1960 г. Национальный научный фонд предпринял попытку с помощью опросов выяснить, как используется научный персонал в различных областях деятельности. Ученые и инженеры были сгруппированы по трем главным функциям: производство, исследования и разработки, управление и администрация. Кроме того, была выделена еще одна группа, объединяющая все остальные функции, включая преподавание.

Надо отметить, что за почти 60 лет систематического анализа использования научного персонала в США результаты проводимых исследований резко не изменялись. Они вполне коррелировались с задачами научно-технического развития страны в различные периоды времени и отражали тот характер общественно-экономических отношений, который определялся взаимодействием рынка и государственного регулирования [7]. Так, между 2000 и 2019 г. численность научного персонала, непосредственно занятого исследованиями и разработками, увеличивалась в среднем на 2,7–2,9 % в год, что почти в 1,5 раза превосходило темпы роста всех занятых в эконо-

мике страны, причем это увеличение произошло главным образом за счет университетов и колледжей и государственных научных организаций [5]. По данным на 2019 г. в собственно исследованиях и разработках в целом по всем секторам США было занято 33,3 % специалистов (ученых и инженеров), но эта доля в различных секторах может варьироваться. При этом доля непосредственно исследователей (ученых) составила 42 %, а инженеров – 30 % [5, 13].

Частная промышленность является самым крупным нанимателем инженеров и техников; она также нанимает на работу значительное количество научных работников. Рост занятости научного персонала в промышленности является, прежде всего, результатом научно-технического прогресса и в то же время фактором, содействующим ему. Главная основа этого роста – поддержка федеральным правительством исследований и разработок, которая обеспечивает возможность использования в промышленности более половины всех ученых и инженеров, занятых исследованиями и разработками. Количество ученых и инженеров, работающих в промышленности за период 2000–2019 гг., ежегодно возрастало в среднем примерно на 2,5 %.

Почти 2/5 ученых и инженеров в промышленности в 2019 г. было занято либо выполнением, либо руководством исследованиями и разработками, но эта доля изменялась в значительных пределах в зависимости от отрасли и сферы деятельности (табл. 6).

Как показано в табл. 6, в специальных научных областях самой многочисленной группой, занимающейся исследованиями и разработками, являются физики, химики и математики; наибольшее количество этих специалистов занято в отраслях, производящих вооружение и средства связи, самолеты и химические продукты. Противоположная картина наблюдается, например, в области наук о Земле, в таких отраслях промышленности, как нефтяная, добывающая, и в сфере услуг.

В федеральных учреждениях в 2019 г. в исследованиях и разработках было занято 35,3 % научного персонала, из них 70,9 % были специалистами в области физических наук, 49,9 % – математиками, 49,6 % – биологами и 34,8 % – инженерами.

В некоммерческих институтах почти все ученые и инженеры заняты непосредственно исследованиями и разработками (см. табл. 5).

Эти цифры не поддаются точному истолкованию ввиду отсутствия сопоставимых международных данных и достаточно длинных динамических рядов. Они не дают основания считать, что исследованиями должно заниматься больше людей, чем это фактически имеет место, поскольку, во-первых, способность к исследованиям присуща не всем, кто обладает научной или инженерной подготовкой; во-вторых, расширение исследований зависит не только от числа исследователей, но и от числа тех ученых и инженеров, которые преподают, управляют предприятиями и исследовательскими учреждениями, а также заняты в производстве и торговле.

Наоборот, широкое развитие научной деятельности в США не только в университетах, но и в промышленности и в государственных учреждениях можно в значительной степени объяснить использованием научных работников во всех секторах и на всех уровнях деятельности.

Таблица 6

**Использование научного персонала в исследованиях и разработках,
осуществляемых в сфере частной промышленности США в 2019 г., чел.**

Отрасль промышленности	Всего	Инженеры	Ученые (исследователи), специализирующиеся в области						
			химии	физики	металлургии	наук о Земле	математики	наук о жизни	других
Всего	349 300	261 800	45 300	13 500	5100	1200	11 600	8600	2200
Производство вооружений и военного снаряжения	33 200	27 500	900	2000	400	100	1600	600	200
Производство химических и близких к ним продуктов	39 200	10 100	22 100	1000	400	Менее 50	300	5100	400
Производство нефтепродуктов и добыча нефти	3800	1600	1800	100	Менее 50	200	100	Менее 50	Менее 50
Производство первичного металла и металлоизделий	12 300	8500	1600	500	1400	Менее 50	200	Менее 50	100
Машиностроение	33 000	28 800	1300	1000	500	Менее 50	1100	100	200
Производство средств связи	49 200	45 000	500	1600	200	Менее 50	1600	100	300
Производство электротехнического оборудования (без средств связи)	31 300	27 700	1200	1400	300	Менее 50	300	Нет данных	200
Производство самолетов и запчастей к ним	52 800	47 500	100	1100	700	Менее 50	2000	200	300
Производство другого транспортного оборудования	28 400	17 500	7800	600	300	Менее 50	400	1300	300
Инструментальная промышленность	14 900	12 000	1500	900	100	Менее 50	200	100	100
Другие отрасли промышленности, в том числе добывающая (кроме нефтяной)	9000	6000	1500	100	100	400	600	200	Менее 50
Услуги	42 300	29 600	4300	3100	700	400	3200	800	200

Примечание. Цифры подсчитаны приблизительно с точностью до сотен, сумма может не совпадать с итогом вследствие округления.

Составлено по: [5, 8–13].

Размещение научного персонала. Для анализа размещения научного персонала мы воспользуемся данными Бюро цензов, приведенными с разбивкой по экономическим и статистическим районам США (табл. 7).

Таблица 7

**Порайонное размещение научного персонала и населения на территории США
в 2000 – 2019 гг., %**

Экономические и статистические районы	Научный персонал			Население		
	2000 г.	2019 г.	Прирост 2000– 2019 гг.	2000 г.	2019 г.	Прирост 2000– 2019 гг.
Север	52	51	53,2	53,7	51,9	8,8
Новая Англия	7	7	64,3	5,9	5,8	12,7
Среднеатлантические штаты	22	20	44,2	19,1	18,3	8,9
Северо-Восточный центр	17	17	56,5	20,2	19,8	11,1
Северо-Западный центр	6	7	64,4	8,6	8,0	6,0
Юг	24	26	65,4	30,7	30,9	14,2
Южно-Атлантические штаты	13	15	79,1	14,5	15,1	18,1
Юго-Восточный центр	3	3	63,3	6,7	6,3	6,3
Юго-Западный центр	8	8	45,0	9,5	9,5	14,0
Запад	21	21	52,9	15,6	17,1	24,1
Горные штаты	6	6	56,1	3,8	4,1	20,8
Тихоокеанские штаты	15	15	51,7	11,8	13,1	25,1

Примечание. Цифры подсчитаны приблизительно с точностью до целых (по научному персоналу) или до десятых (по населению) значений, сумма может не совпадать с итогом (100 %) вследствие округления.

Составлено по: [8, 9, 11, 13].

Анализ данных табл. 7 показывает, во-первых, стойкий прирост научного персонала во всех районах, а во-вторых, практически неизменное соотношение в распределении научных работников между районами, сохраняющееся в США на протяжении почти целого десятилетия (2000–2019 гг.). В первом приближении можно сказать, что размещение научного персонала коррелируется с размещением населения. Но если доля главного экономического района страны – Севера в численности населения и в численности научных работников почти одинакова, то Юг отстает в численности научного персонала; для Запада, напротив, доля в численности научного персонала превосходит его показатели численности населения. В пределах главных экономических районов также существуют различия. Так, на Севере индустриальный Северо-Восток (Среднеатлантические штаты и Новая Англия) по численности научного персонала превышает свою долю в численности населения, а в штатах Северного Центра, напротив, наблюдается отставание. В пределах Юга самое большое отставание в численности высококвалифицированных специалистов наблюдается в штатах Юго-Восточного центра, несколько меньшее в штатах Юго-Западного центра, а в Южноатлантических штатах, в которых благодаря многим факторам (в том числе местонахождение столицы, развитие в ряде штатов высокотехнологичных отраслей промышленности и т.д.) довольно быстро разви-

ваются научные исследования, численность квалифицированных специалистов соответствует доле этих штатов в численности населения.

Заключение. Проведенный анализ показывает, что из общей численности научного персонала, зарегистрированного в США на декабрь 2019 г. (по разным оценкам 1,16–1,2 млн чел.), порядка 44–45 % (примерно 530 тыс.) научных работников (в пересчете на полную занятость) было занято исследованиями и разработками.

Следует отметить, что при проведении научных и технических исследований федеральное правительство руководствуется стремлением в короткие сроки обеспечить успешные результаты во всех областях, имеющих отношение к его политическим целям. Поэтому научно-исследовательская работа в национальном масштабе проводится в условиях интенсивной конкуренции. В процессе выполнения программ эта конкуренция приводит к специализации ведомств и к активному стремлению добиться эффективности. Несмотря на это, соотношение секторов (государственного, промышленного, вузовского и некоммерческого) по численности научных работников, занятых в исследованиях и разработках, наблюдаемое в течение всего 2019 г. отличалось устойчивостью.

Организации и ведомства, осуществляющие политику в области науки, специализированы на определенных задачах. Поэтому научные и технические программы устанавливаются в соответствии с этой специализацией. То же самое относится к государственным лабораториям, каждой из которых поручена одна из областей исследования. Это, на наш взгляд, объясняет некоторое сокращение удельного веса исследований и разработок в промышленности, сопровождающееся ростом числа занятых в секторе высшего образования. Наивысший относительный рост занятых в 2019 г. наблюдался в некоммерческих организациях. Этот рост – результат увеличения государственного финансирования исследований в области социальных наук и наук о жизни, связанных, прежде всего, со здравоохранением, которые выполняются во многих из этих организаций.

Внутри каждого сектора часто происходит дальнейшая специализация: какая-либо промышленная лаборатория может приобрести особую известность своими работами в области электроники, университетский институт – уровнем своих биомедицинских исследований. Свыше 2/3 ученых и инженеров, занятых исследованиями и разработками в 2019 г., были сосредоточены в промышленности. На две крупнейшие группы отраслей промышленности – электротехническую и средств связи и авиаракетнокосмическую приходится 46 % научных работников, занятых в промышленности.

Свойственные экономике США циклические кризисы и спады производства приводят к уменьшению расходов на исследования и разработки. Соответственно в научных центрах происходит сокращение числа ученых и инженеров, занятых исследованиями и разработками. Этому способствует также вынужденное изменение направлений исследований в результате спада производства в определенных отраслях хозяйства. Все это приводит к безработице среди ученых и инженеров и является одной из важных причин их территориальных перемещений.

Но, во всяком случае, проведенное исследование однозначно показало, что ученые и инженеры являются необходимым и высокоценным компо-

нением человеческих ресурсов США и требования их надлежащей подготовки и эффективного использования остаются преобладающим элементом разработки политики в области науки, как в национальном масштабе, так и в каждом из заинтересованных секторов и учреждений. В этой связи думается, что американский опыт при всей его специфике был бы не только полезен, но весьма жизнеспособен и в российских реалиях.

Литература

1. Курочкина Е.Н., Минат В.Н. Человеческий и интеллектуальный капитал в системе стратегического управления общественно-экономическим развитием // Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Материалы Междунар. науч.-практ. конференции. Рязань, 2016. С. 189–193.
2. Abrams G., Ferguson W. Modern and classical approaches to accounting for scientific research in the United States Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision, 2020, 2019. P. 847–851.
3. Наука. Технологии. Инновации: 2020. Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ. [Электронный ресурс]. URL: https://issek.hse.ru/db_STI2020 (дата обращения: 01.03.2020).
4. Справочно-аналитические материалы по научно-исследовательским направлениям, программам, ведущим научным организациям и университетам зарубежных стран / НИУ ВШЭ. [Электронный ресурс]. URL: <https://fp.hse.ru/> (дата обращения: 01.03.2020).
5. American science in numbers and commentary: Statistical indicators, national and regional studies, forecasts, Wash., 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/> (дата обращения: 01.03.2020).
6. Danhoff E., Walker G. Scientific and engineering personnel of the current U.S. economy, American Economic Review, 2018. EBSCO – Business Source Ultimate. [Электронный ресурс]. URL: <http://cufts.library.spbu.ru/CJDB/SPBGU/journal/> (дата обращения: 01.03.2020).
7. Kerlin L., Vandeleur R. Personnel policy of American enterprises and high-tech technologies of modern production, Journal of Accounting Research, 2019. EBSCO – EconLit with Full Text (journals & magazines). [Электронный ресурс]. URL: <http://cufts.library.spbu.ru/CJDB/SPBGU/journal/> (дата обращения: 01.03.2020).
8. Human Development Indices and Indicators. Statistical Update Briefing note for countries on the 2020. Statistical Update. United States. [Электронный ресурс]. URL: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/USA.pdf> (дата обращения: 01.03.2020).
9. Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.statistics/report/sections/research-and-development-u-s-trends-and-international-comparisons/recent-trends-in-u-s-r-d-performance> (дата обращения: 01.03.2020).
10. Statistical Abstract of the United States, Wash.: U.S. Government Printing Office, 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://books.google.ru/books?id=YkXjuVR9iN8C&hl=ru> (дата обращения: 01.03.2020).
11. U.S. Census Bureau. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.commerce.gov/bureaus-and-offices/census> (дата обращения: 01.03.2020).
12. U.S. Department of Labor. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bls.gov/> (дата обращения: 01.03.2020).
13. U.S. National Science Foundation. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nsf.gov/> (дата обращения: 01.03.2020).

14. World indicators of scientific research and engineering development: 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.battelle.org/aboutus/rd/2020.pdf> (дата обращения: 01.03.2020).

Bibliography

1. *Kurochkina E.N., Minat V.N.* Chelovecheskij i intellektual'nyj kapital v sisteme strategicheskogo upravlenija obshhestvenno-jekonomicheskim razvitiem // *Sovremennye jenergo- i resursosberegajushhie jekologičeski ustojchivye tehnologii i sistemy sel'skohozjajstvennogo proizvodstva: Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konferencii.* Rjazan', 2016. P. 189–193.
2. *Abrams G., Ferguson W.* Modern and classical approaches to accounting for scientific research in the United States Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision. 2020, 2019. P. 847–851.
3. Nauka. Tehnologii. Innovacii: 2020. Institut statističeskikh issledovanij i jekonomiki znaniij (ISI-JeZ) NIU VShJe. [Jelektronnyj resurs]. URL: https://issek.hse.ru/db_STI2020 (data obrashhenija: 01.03.2020).
4. Spravočno-analiticheskie materialy po nauchno-issledovatel'skim napravlenijam, programmam, vedushhim nauchnym organizacijam i universitetam zarubezhnyh stran / NIU VShJe. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://fp.hse.ru/>.pdf (data obrashhenija: 01.03.2020).
5. American science in numbers and commentary: Statistical indicators, national and regional studies, forecasts, Wash., 2020. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/> (data obrashhenija: 01.03.2020).
6. *Danhoff E., Walker G.* Scientific and engineering personnel of the current U.S. economy, *American Economic Review*, 2018. EBSCO – Business Source Ultimate. [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://cufts.library.spbu.ru/CJDB/SPBGU/journal/> (data obrashhenija: 01.03.2020).
7. *Kerlin L., Vandeleur R.* Personnel policy of American enterprises and high-tech technologies of modern production, *Journal of Accounting Research*, 2019. EBSCO – EconLit with Full Text (journals & magazines). [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://cufts.library.spbu.ru/CJDB/SPBGU/journal/> (data obrashhenija: 01.03.2020).
8. Human Development Indices and Indicators. Statistical Update Briefing note for countries on the 2020. Statistical Update. United States. [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/USA.pdf> (data obrashhenija: 01.03.2020).
9. Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://www.statistics/report/sections/research-and-development-u-s-trends-and-international-comparisons/recent-trends-in-u-s-r-d-performance> (data obrashhenija: 01.03.2020).
10. Statistical Abstract of the United States, Wash.: U.S. Government Printing Office, 2020. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://books.google.ru/books?id=YkXjuVR9iN8C&hl=ru> (data obrashhenija: 01.03.2020).
11. U.S. Census Bureau. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://www.commerce.gov/bureaus-and-offices/census> (data obrashhenija: 01.03.2020).
12. U.S. Department of Labor. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://www.bls.gov/> (data obrashhenija: 01.03.2020).
13. U.S. National Science Foundation. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://www.nsf.gov/> (data obrashhenija: 01.03.2020).
14. World indicators of scientific research and engineering development: 2020. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://www.battelle.org/aboutus/rd/2020.pdf> (data obrashhenija: 01.03.2020).