

УДК: 332.133

## 1.11. Оценка профессиональных групп в структуре занятого населения российских регионов на основе концепции экономической сложности

Афанасьев М. Ю.<sup>1</sup>, Гусев А. А.<sup>1</sup>, Нанавян А. М.<sup>1</sup>,<sup>1</sup>Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

*Актуальные научные дискуссии связаны с оценкой перспектив развития рынка труда, определением профессий, которые окажутся востребованными в будущем и определяют возможности развития человеческого капитала. Целью работы является оценка структуры профессиональной занятости и профессиональных групп в регионах Российской Федерации на основе концепции экономической сложности. Получены оценки сложности структур занятости и профессиональных групп по данным за 2018, 2020 и 2022 годы. Оценку сложности структуры профессиональной занятости региона можно рассматривать как относительную характеристику уровня развития его человеческого капитала. Оценку сложности профессиональной группы – как относительную оценку человеческого капитала ее типичного представителя. Ранги оценок сложности профессиональных групп, в основном, соответствуют существующим представлениям о среднем уровне развития человеческого капитала представителей этих групп занятого населения. Для пяти профессиональных групп ранги оценок сложности не меняются во времени, в том числе для докторов наук, кандидатов наук и специалистов высшего уровня квалификации. Для четырех профессиональных групп ранги меняются незначительно – не более чем на единицу. Существенно ранги оценок сложности изменяются для двух профессиональных групп: «руководители» (позиция профессиональной группы улучшается) и «работники сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности» (позиция ухудшается). Ранговая оценка профессиональной группы «неквалифицированные рабочие» выше, чем ранговые оценки трех групп квалифицированных работников.*

### Введение

Профессиональная подготовка работников является необходимым условием решения экономических и социальных проблем, а профессионально-квалификационная структура занятого населения выступает характеристикой уровня развития человеческого капитала.

В начале XX в. Струмилин С.Г. отмечал, что профессия – «...это совокупность приобретенных школьной или внешкольной выучкой специальных трудовых навыков, совмещаемых обычно в одном лице и объединяемых общим названием, например, слесарь, столяр, скрипач. Родственные профессии могут быть объединены, конечно, в высшие группы разных наименований, например металлисты, деревообделочники, музыканты. ... Профессия и специальность – исторические понятия. Они складывались и развивались веками по мере последовательного усложнения и разделения общественного труда и постепенной специализации каждого работника в избранном им роде занятий. Число профессий и специальностей при этом неизменно росло, а круг свойственных им трудовых навыков, наоборот, суживался (Струмилин, 1982).

Сегодня в литературе отмечаются существенные сдвиги в профессиональной структуре занятого населения, а «...изменения в списке наиболее востребованных профессий происходили постоянно, были растянуты во времени и часто носили латентный характер. Приоритетными стали группы профессий, необходимые для обновления и модернизации материальной базы российской экономики» (Хохлова, 2022). Кроме того, в литературе большое внимание уделяется анализу групп с высоким уровнем профессиональной квалификации – профессионалам «как особой социальной группе, занимающей в стратификационной иерархии общества относительно высокое положение в силу обладания такими специфическими активами, как знания и навыки, формирование которых требует не только длительного обучения и опыта, но и прямых (деньги) или косвенных (недополученная за период обучения зарплата) инвестиций. Все это ... обуславливает редкость и востребованность на рынке труда полученных ими знаний и навыков, а в конечном счете – престижность и относительное благополучие положения представителей данной группы в обществе» (Тихонова, 2020). При этом следует отметить, что профессиональные группы характеризуются именно наличием специальных знаний и способов профессиональной деятельности, а также общностью интересов. Однако многие исследователи отмечают несоответствие образовательного и квалификационного статуса работников во всех профессиональных группах. Между уровнями профессиональной квалификации и уровнями образования существует тесная связь, но строго взаимно однозначного соответствия здесь нет: зачастую работники с низким образованием

оказываются заняты сложными, высококвалифицированными видами труда, тогда как работники с высоким образованием - простейшими, малоквалифицированными (Гимпельсон, Капелюшников, 2022). Закономерно возникает вопрос: будет ли происходить постепенный рост доли квалифицированной рабочей силы и одновременно вымывание с рынка труда работников с низким уровнем квалификации либо определяющим станет U-образный сценарий, когда рост рабочих мест для высококвалифицированной и неквалифицированной рабочей силы сопровождается «проседанием» спроса на работников среднего уровня квалификации (Вишневецкая, 2017).

В связи с этим целью данной статьи является оценка профессиональных групп и структур профессиональной занятости регионов Российской Федерации на основе концепции экономической сложности и сравнительный анализ оценок сложности профессиональных групп с учетом их распространенности.

#### Методология оценки

Для анализа структуры профессиональной занятости в регионе использованы данные о численности работников организаций субъектов РФ по профессиональным группам и выявлены сравнительные преимущества регионов в развитии профессиональных групп на основе показателя  $RCA_{kj}$ . Определим показатель  $RCA_{kj}$  выявленных сравнительных преимуществ (Balassa, 1965):

$$RCA_{kj} = (y_{kj} / \sum_j y_{kj}) / (\sum_k y_{kj} / \sum_{kj} y_{kj}), \quad (1)$$

где  $y_{kj}$  — численность работников профессиональной группы  $j$  в регионе  $k$ ;  $RCA_{kj}$  — отношение доли профессиональной группы  $j$  в общей численности всех профессиональных групп региона  $k$  к доле профессиональной группы  $j$  во всех регионах в общей численности всех профессиональных групп в регионах. В соответствии с работой (Hausmann, Klinger, 2006), для выявления сравнительных преимуществ регионов в развитии профессиональных групп может использоваться показатель  $RCA_{kj}$  для которого проверяется условие типа ограничения снизу. Если значение  $RCA_{kj}$  будем считать, что регион  $k$  обладает выявленными сравнительными преимуществами в развитии профессиональной группы  $j$ . В противном случае - выявленных сравнительных преимуществ не существует.

Матрица  $A = (a_{k,j})$  с элементами

$$a_{k,j} = \begin{cases} 1, & \text{если } RCA_{kj} \geq 1; \\ 0, & \text{если } RCA_{kj} < 1. \end{cases} \quad (2)$$

содержит данные о регионах, которые обладают выявленными сравнительными преимуществами в развитии различных профессиональных групп. Строки этой матрицы соответствуют регионам, столбцы — профессиональным группам. Если  $a_{k,j}$  равен единице, то профессиональную группу  $j$  будем называть сильной в регионе  $k$ . Ее доля в общей численности занятого населения региона выше, чем на общероссийском рынке труда. Вектор  $(a_{kj_1}, \dots, a_{kj_m})$  определяет структуру сильных профессиональных групп региона  $k$ .

**Экономическая сложность структуры профессиональной занятости** (для краткости, **экономическая сложность структуры занятости**) рассматривается далее, как характеристика, отражающая уровень развития человеческого капитала региона, который определяется оценками экономической сложности сильных профессиональных групп в структуре его экономики. Аналогично «**экономическая сложность профессиональной группы**» является характеристикой среднего уровня развития человеческого капитала представителей этой группы и зависит от экономической сложности структур занятости тех регионов, в которых эта профессиональная группа является сильной.

Обозначим оценку экономической сложности структуры занятости региона  $k$  через  $PSCI_k$ ; оценку экономической сложности профессиональной группы  $j$  через  $PSCI_j$ . В соответствии с концепцией экономической сложности (Hausmann, Hwang, Rodrik, 2006; Hidalgo, Hausmann, 2009; Hartmann, 2017; Афанасьев, Кудров, 2021), эти оценки сложности обладают следующими свойствами. Экономическая сложность структуры занятости региона пропорциональна среднему уровню экономической сложности сильных профессиональных групп этого региона:

$$PSCI_k = a_1 \sum_j r_{kj} PSCI_j, \quad (3)$$

где  $q_{k0} = \sum_j a_{kj}$  — число сильных профессиональных групп в регионе,  $r_{kj}^* = \frac{a_{kj}}{q_{k0}}$  — весовой коэффициент,  $a_1$  — положительная константа.

Экономическая сложность профессиональной группы пропорциональна среднему уровню экономической сложности структур занятости в регионах, в которых профессиональная группа является сильной:

$$PSCI_j = a_2 \sum_k r_{jk}^* PSCI_k, \quad (4)$$

где  $q_{j0} = \sum_k a_{kj}$  — число регионов, в которых профессиональная группа является сильной,  $r_{jk}^* = \frac{a_{kj}}{q_{j0}}$  — весовой коэффициент,  $a_2$  — положительная константа.

Пусть  $s = (PSCI_{k_1}, PSCI_{k_2}, \dots)^T$  - вектор-столбец оценок экономической сложности структуры занятости регионов;  $g = (PGCI_{j_1}, PGCI_{j_2}, \dots)^T$  - вектор-столбец оценок экономической сложности профессиональных групп;  $R_1 = (r_{kj})$ ,  $R_2 = (r_{jk}^*)$  - матрицы весов. Из соотношений (3) и (4) следует, что  $s = a_1 a_2 R_1 R_2 s$ ,  $g = a_1 a_2 R_2 R_1 g$ . Таким образом, оценки экономической сложности структур занятости регионов являются компонентами собственного вектора матрицы  $R_1 R_2$ , а оценки экономической сложности профессиональных групп – компонентами собственного вектора матрицы  $R_2 R_1$ . Матрицы  $R_1 R_2$  и  $R_2 R_1$  являются стохастическими: их элементы неотрицательны, а их сумма по строкам равна 1. В силу стохастичности матрица  $R_1 R_2$  имеет собственное значение, равное 1, и отвечающий ему собственный вектор, который состоит из одинаковых координат. В соответствии с подходом к оценке экономической сложности, представленным в (Sciara et al., 2020) в качестве оценок экономической сложности региональной структуры занятости будем использовать собственный вектор матрицы  $R_1 R_2$ , который соответствует второму максимальному собственному значению. В качестве оценок экономической сложности профессиональных групп будем использовать собственный вектор матрицы  $R_2 R_1$ , который соответствует второму максимальному собственному значению. Заметим, что оценки экономической сложности региональной структуры занятости и профессиональных групп являются относительными и не зависят от масштаба региональной экономики (Афанасьев, Кудров, 2021).

**Структура данных.** Для оценки экономической сложности структуры занятости и экономической сложности профессиональных групп занятого населения в регионах России использованы данные Росстата о списочной численности работников организаций по профессиональным группам в субъектах РФ за 2018, 2020 и 2021 гг.

Информационной базой исследования являются данные выборочного обследования организаций (без субъектов малого предпринимательства) «О численности и потребности организаций в работниках по профессиональным группам» Федеральной службы государственной статистики, результаты которого позволяют проводить анализ профессионально-квалификационной структуры численности работников, в том числе и по субъектам Российской Федерации, а также данные о численности докторов и кандидатов наук в регионах РФ.<sup>1</sup>

В соответствии с Классификатором занятий ОК 010–2014 (МСКЗ–08) (ОКЗ) в обследовании представлены следующие профессиональные группы:

1. Руководители.
2. Специалисты высшего уровня квалификации.
3. Специалисты среднего уровня квалификации.
4. Служащие, занятые подготовкой и оформлением документации, учетом и Обслуживанием.
5. Работники сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности.
6. Квалифицированные работники сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и Рыболовства.
7. Квалифицированные рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий.
8. Операторы производственных установок и машин, сборщики и водители.
9. Неквалифицированные рабочие.

Кроме того, использованы данные о численности докторов и кандидатов наук в субъектах РФ. Каждый сотрудник организации учитывался только в одной из профессиональных групп. Поэтому численность профессиональной группы «специалисты высшего уровня квалификации» в каждом регионе уменьшена на суммарную численность докторов и кандидатов наук. В результате для расчетов использованы данные по 11 «профессиональным группам», включая группу докторов наук и группу кандидатов наук.

**Результаты расчетов.** В соответствии с описанной выше методологией получены оценки сложности структуры занятости регионов и профессиональных групп по данным за 2018, 2020 и 2021 годы.

Индекс PSCI измеряет сложность профессиональной структуры регионов путем объединения информации о разнообразии профессиональных структур (числе  $q_{k0}$  сильных профессиональных групп в регионе) и распространенности профессиональных групп (числе  $q_{j0}$  регионов, в которых профессиональная группа является сильной). Идея, лежащая в основе индекса PSCI, заключается в том, что профессиональные структуры с высокими оценками сложности сильно диверсифицированы, содержат сильные профессиональные группы, которые имеют сравнительно высокие оценки сложности и низкую распространенность, потому что только несколько регионов развили эти профессиональные группы до уровня сильных. Регионы с относительно слабо развитой структурой занятости содержат сильные профессиональные группы, имеющие относительно низкие оценки сложности и высокую распространенность.

<sup>1</sup> О численности и потребности организаций в работниках по профессиональным группам / Росстат. М., 2022. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Стат. сб. / Росстат. М., 2022. 1122 с.

На рисунке 1 представлена 0-1 матрица, описывающая структуру сильных профессиональных групп регионов по данным 2021 г. Строки матриц соответствуют регионам, столбцы – профессиональным группам. Темная ячейка матрицы означает, что соответствующий элемент  $a_{kj}$  матрицы равен 1, то есть профессиональная группа является сильной в регионе. В противном случае элемент матрицы равен нулю, и профессиональная группа сильной не является. Строки каждой матрицы упорядочены снизу вверх по возрастанию оценок  $PSCI_k$  сложности структур занятости регионов. Столбцы упорядочены слева направо по возрастанию оценок  $PGCI_j$  сложности профессиональных групп. Верхние строки матрицы содержат существенно больше единиц, чем нижние строки. Соответственно, регионы с более высокими оценками сложности структур занятости содержат больше сильных профессиональных групп, чем регионы с низкими оценками. Структуры сильных профессиональных групп этих регионов более разнообразны.

Профессиональные группы с относительно высокими оценками сложности являются сильными преимущественно в регионах с относительно высокими оценками сложности структур занятости. Эти профессиональные группы имеют относительно низкие оценки распространенности. Соответственно, правый нижний угол матрицы слабо заполнен единицами. Профессиональные группы с относительно низкими оценками сложности являются сильными преимущественно в регионах с относительно низкими оценками сложности структур занятости. Соответственно, левый верхний угол матрицы слабо заполнен единицами. Можно сделать вывод, что структура матрицы правильно отражает концепцию экономической сложности при оценке структур занятости и профессиональных групп.

Пять регионов, имеющих самые высокие оценки экономической сложности структуры занятости по данным 2021 г. в порядке убывания: Томская область (соответствует 1 строке матрицы на рис 1), Новосибирская область (строка 2), г. Москва (строка 3), г. Санкт-Петербург (строка 4), Московская область (строка 5). Им соответствуют первые строки матрицы на рис. 1. На рис. 2 показаны траектории изменения рангов оценок структуры занятости этих регионов за период с 2018 по 2021г.

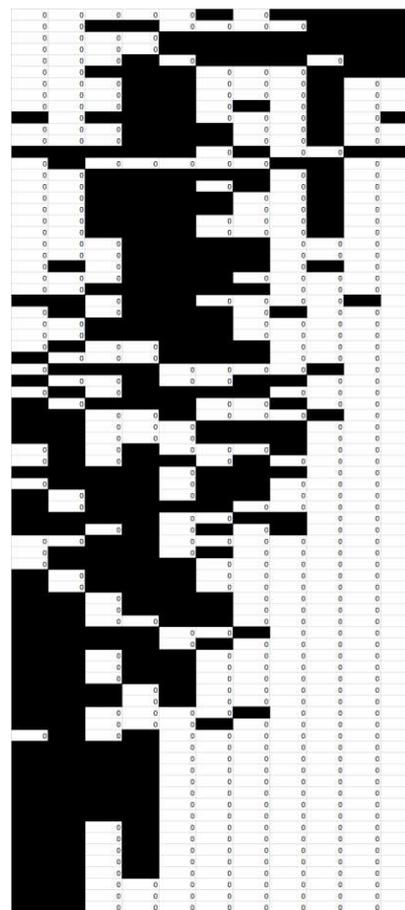


Рис. 1. Матрица 0-1 регион-профессиональная группа со строками, упорядоченными по PSCI и столбцами, упорядоченными по PGCI  
Источник: расчеты авторов

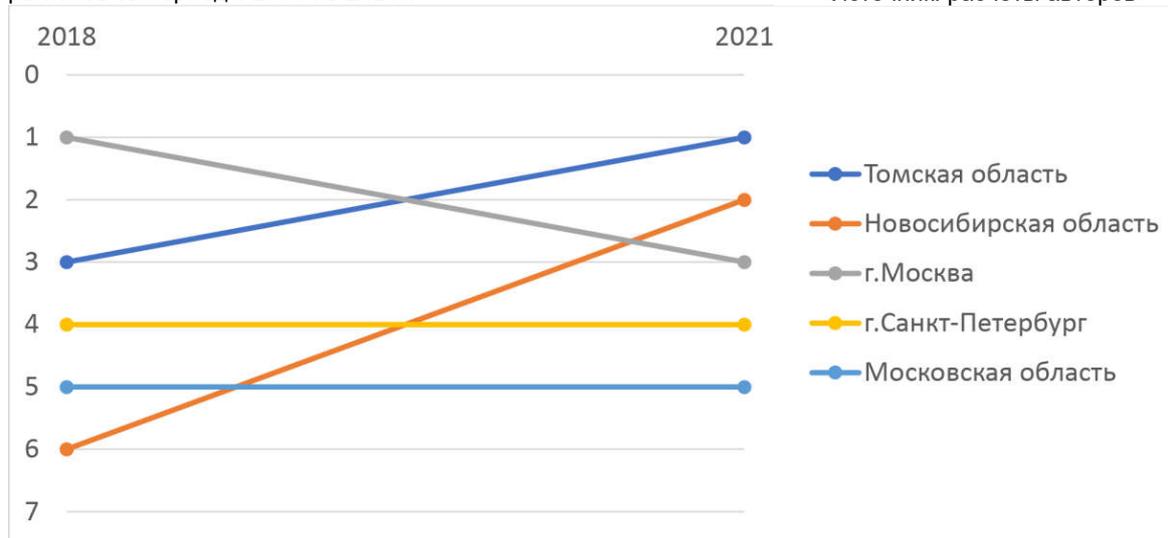
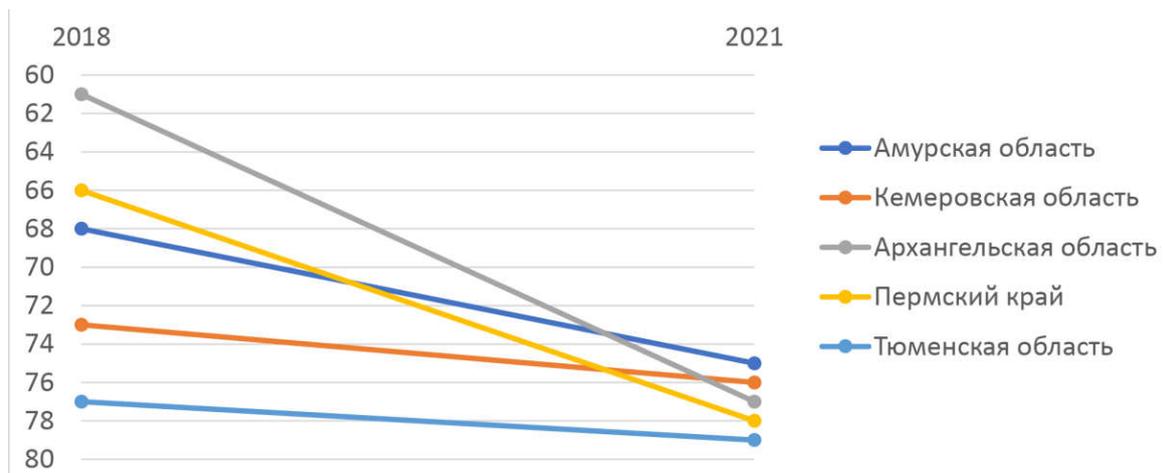


Рис. 2. Траектории изменения рангов оценок структуры занятости для пяти регионов с самыми высокими оценками за период с 2018 по 2021г.  
Источник: расчеты авторов.

Ранги г. Санкт-Петербург и Московской области не меняются. Ранги трех других регионов меняются незначительно. В первых четырех регионах по данным 2021г. сильными являются профессиональные группы докторов наук (ей соответствует столбец 11 матрицы на рис.1), кандидатов наук (столбец 10) и

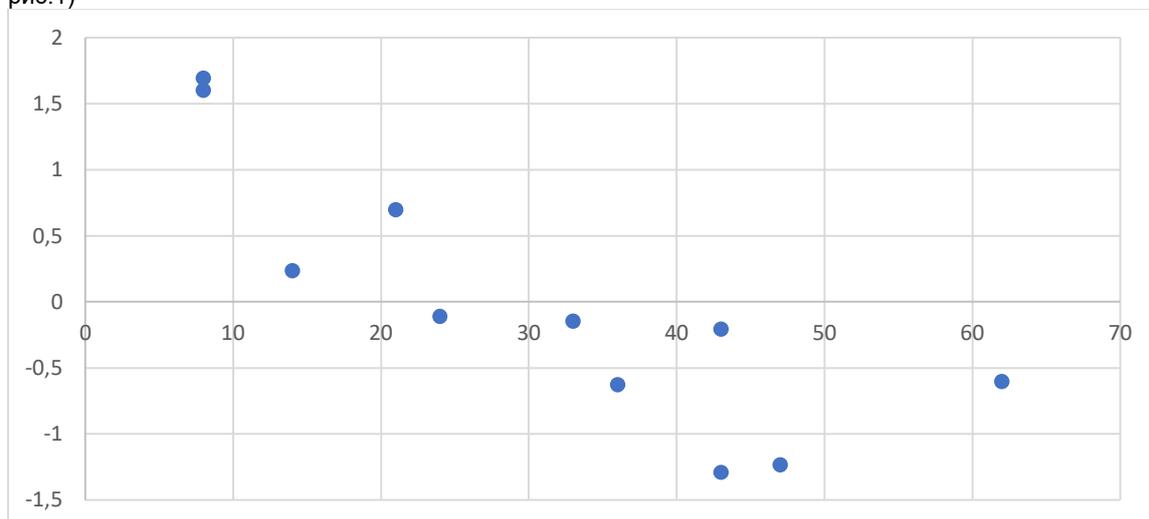
специалистов высшего уровня квалификации (столбец 9). Эти профессиональные группы имеют самые высокие оценки экономической сложности. В Московской области сильными являются профессиональные группы докторов наук и кандидатов наук.



**Рис. 3.** Траектории изменения рангов оценок структуры занятости для пяти регионов с самыми низкими оценками за период с 2018 по 2021г.

Источник: расчеты авторов.

Пять регионов, имеющих самые низкие оценки структуры занятости в порядке убывания: Амурская область, Кемеровская область, Архангельская область, Пермский край, Тюменская область. Им соответствуют последние строки матрицы на рис.1. На рис. 3 показаны траектории изменения рангов оценок структуры занятости этих регионов за период с 2018 по 2021г. Ранги незначительно, но ухудшаются. В регионах Архангельская область, Пермский край, Тюменская область (им соответствуют три последние строки матрицы на рис.1) сильными являются только две профессиональные группы: квалифицированные рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий (столбец 2 матрицы на рис.1); операторы производственных установок и машин, сборщики и водители (столбец 1). Эти профессиональные группы имеют самые низкие оценки экономической сложности. В регионах Амурская область и Кемеровская область сильной является также профессиональная группа неквалифицированных рабочих, имеющая более высокую оценку сложности. Ей соответствует столбец 8 матрицы на рис.1)

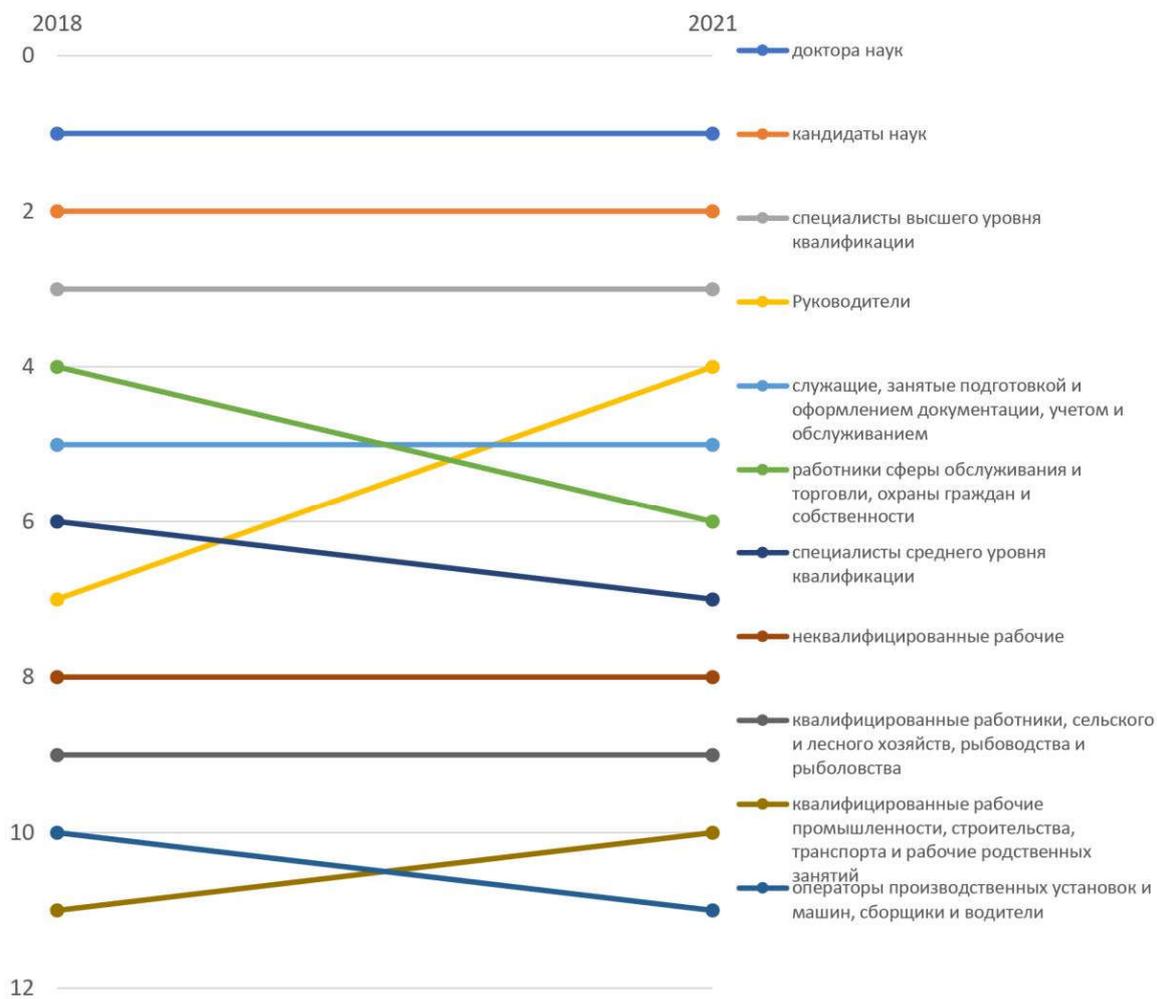


**Рис. 4.** Зависимость оценок сложности профессиональных групп от их распространенности

Источник: расчеты авторов.

**Обсуждение результатов.** На рисунке 4 показана взаимосвязь оценок сложности профессиональных групп (ось ординат) и показателей их распространенности (ось абсцисс) по данным 2021 г. Можно отметить тенденцию снижения оценки профессиональной группы с ростом характеристики ее распространенности – числа регионов, в структуре занятости которых профессиональная группа является сильной. Наименее распространенные – группы докторов и кандидатов наук. Каждая из них является сильной

в 8 регионах. Эти группы имеют самые высокие ранги оценок сложности. Несколько большую распространенность имеют группы руководителей – 14 и специалистов высшего уровня квалификации – 21. Распространенность группы специалистов среднего уровня квалификации и трех групп квалифицированных работников примерно 36-47. Самую высокую распространенность имеет группа неквалифицированных рабочих - 62. Однако, ранг оценки сложности этой группы выше, чем оценки трех профессиональных групп квалифицированных работников: квалифицированные работники сельского и лесного хозяйств, рыбоводства и рыболовства; квалифицированные рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий; операторы производственных установок и машин, сборщики и водители. Эта особенность характерна также для оценок, полученных по данным 2018 и 2020 гг. Относительно высокая оценка группы неквалифицированных рабочих объясняется тем, что эта группа, в отличие от групп квалифицированных работников, является сильной во многих регионах с высокими оценками сложности структур занятости (см. рис. 1).



**Рис.5.** Траектории изменения рангов оценок профессиональных групп за период с 2018 по 2021г. Источник: расчеты авторов.

Особый интерес представляет анализ изменения рангов оценок профессиональных групп во времени. Можно отметить (см. рис. 5), что для пяти профессиональных групп ранги не меняются, в том числе для докторов и кандидатов наук, а также специалистов высшего уровня квалификации. Для четырех профессиональных групп ранги меняются не более чем на единицу, то есть незначительно. Существенно (более чем на единицу) ранги оценок сложности изменяются для двух профессиональных групп: «руководители» (улучшаются с 7 в 2018 г. до 4 в 2021 г.) и «работники сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности» (ухудшается с 4 в 2018 г. до 6 в 2021 г.). Эти тенденции могут быть вызваны изменением востребованности труда этих групп работников во время пандемии коронавируса, поскольку в наибольшей степени ограничения повлияли на занятость работников сферы рыночных услуг, где «ключевыми факторами риска потери рабочего места стали необходимость непосредственного контакта с потребителем при осуществлении того или иного вида деятельности и наличие препятствий для перехода на удаленный режим работы» (Соболева, Соболев, 2021).

Ранги оценок сложности профессиональных групп  $PGCI_j$ , в основном, соответствуют существующим представлениям о среднем уровне развития человеческого капитала представителей этих групп. Оценку сложности структуры занятости региона  $PSCI_k$  можно рассматривать как относительную характеристику уровня развития человеческого капитала региона, поскольку способность региона развивать до уровня сильных профессиональные группы с высокими оценками сложности зависит от накопленных знаний.

Привлекает внимание ранговая оценка профессиональной группы «неквалифицированные рабочие». Она выше, чем ранговые оценки трех групп квалифицированных работников. Однако это обстоятельство отражает современное представление об оценке человеческого капитала неквалифицированных рабочих. В работе (Вишневская, Зудина, 2017), в которой анализируется будущее состояние профессиональной структуры рабочей силы в европейских странах, отмечается, что «ожидается повышение спроса на труд неквалифицированных работников, которое будет наблюдаться на фоне снижения численности квалифицированных рабочих профессий». Относительно высокая оценка профессиональной группы «неквалифицированные работники» и ее высокая распространенность могут рассматриваться как подтверждение U-образного сценария развития структур занятости регионов, когда оказываются востребованными не только высококвалифицированные специалисты, но и работники с низким уровнем образования и профессиональной подготовки. Таким образом, полученные нами оценки сложности профессиональных групп не противоречат гипотезе об U-образном характере развития человеческого капитала представителей профессиональных групп (см. рис.2).

Неквалифицированный труд обычно характеризуется более низким уровнем образования, чем среднее. Неквалифицированная рабочая сила составляет значительную часть всего рынка труда, выполняя повседневные производственные задачи, которые не зависят от технических способностей или навыков. Согласно статистическим данным, опубликованным Бюро статистики труда <https://nesrakonk.ru/unskilled-labor/>, на неквалифицированную и низкоквалифицированную рабочую силу в период с 2014 по 2024 год будет приходиться максимальное увеличение рабочих мест. Рост числа неквалифицированных рабочих является следствием профессиональной мобильности и фактором ее развития.

#### Выводы

Получены оценки сложности структур занятости регионов и сложности профессиональных групп по данным за 2018, 2020 и 2021 гг. Структура 0-1 матрицы сильных профессиональных групп в регионах правильно отражает концепцию экономической сложности. Повышение распространенности профессиональной группы сопровождается тенденцией снижения оценки ее сложности. Исключением является группа неквалифицированных рабочих, имеющая наибольшую распространенность и оценку сложности более высокую, чем три группы квалифицированных работников.

Для пяти профессиональных групп ранги оценок сложности не меняются во времени, в том числе для докторов наук, кандидатов наук и специалистов высшего уровня квалификации. Для четырех профессиональных групп ранги меняются не более, чем на единицу, то есть незначительно. Существенно ранги оценок сложности изменяются для двух профессиональных групп: «руководители» (позиция профессиональной группы улучшается) и «работники сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности» (позиция ухудшается).

Полученные ранги оценок сложности профессиональных групп, в основном, соответствуют существующим представлениям о среднем уровне развития человеческого капитала представителей этих групп. Оценку сложности профессиональной структуры региона можно рассматривать как характеристику уровня развития его человеческого капитала, поскольку способность региона развивать до уровня сильных профессиональные группы с высокими оценками сложности зависит от накопленных знаний. Полученные результаты не противоречат гипотезе об U-образном характере развития человеческого капитала представителей профессиональных групп.

#### Литература

1. Афанасьев М.Ю., Кудров А.В. (2021) Экономическая сложность и вложенность структур региональных экономик // Экономика и математические методы, т 57, № 3, стр. 67-78, DOI: 10.31857/S042473880016410-0
2. Вишневская Н.Т., Зудина А.А. (2017) Профессиональная структура рабочей силы в странах Европы: о чем свидетельствуют прогнозы? // Вестник международных организаций. Т. 12. № 4. С. 109-129.
3. Гимпельсон, В. Е., Капелюшников, Р. И. (2022) Динамика структуры рабочих мест в России: поляризация, улучшение, застой? [Электронный ресурс]: препринт WP3/2022/05 / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики» - М.: Изд. дом Высшей школы экономики. 43 с.
4. Соболева И.В., Соболев Э.Н. (2021) Открытая и латентная безработица в условиях пандемии // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 14. № 5. С. 186–201. DOI: 10.15838/esc.2021.5.77.11
5. Тихонова Н.Е. (2020) Российские профессионалы: специфика рабочих мест и человеческого потенциала // Социологические исследования. №10. С. 71-83. DOI: 10.31857/S013216250010300-3

6. Хохлова М.Г. Профессиональная мобильность рабочей силы в России // Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН. №4, 2022. С. 74–83. DOI: 10.20542/afij-2022-4-74-83
7. Balassa, B. Lafayrade Liberalization and “Revealed” Comparative Advantage / B. Balassa // The Manchester School. – 1965. Vol. 33. P. 99–123.
8. Hartmann D. (2017) Linking economic complexity, institutions, and income inequality. World Development, 93, 75–93.
9. Hausmann R., Hwang J., Rodrik D. (2006) What you export matters. Journal of Economic Growth, 12 (1), 1–25.
10. Hausmann R., Klinger B. (2006) Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space. CID Working Paper No. 128.
11. Hidalgo C.A., Hausmann R. (2009) The building blocks of economic complexity. Proceedings of the National Academy of Sciences, 106 (26), 10570–10575. Hidalgo C.A. (2015). Why information grows: The evolution of order, from atoms to economies. New York: Penguin Press.
12. Sciarra C., Chiarotti G., Ridolfi L. et al. (2020) Reconciling contrasting views on economic complexity. Nat Commun, 11, 3352. DOI: 10.1038/s41467-020-16992-1

#### References in Cyrillics

1. Afanas'ev M.Ju., Kudrov A.V. (2021) `Ekonomicheskaja slozhnost' i vlozhenost' struktur regional'nyh `ekonomik // `Ekonomika i matematicheskie metody, t 57, № 3, str. 67-78, DOI: 10.31857/S042473880016410-0
2. Vishnevskaja N.T., Zudina A.A. (2017) Professional'naja struktura rabochej sily v stranah Evropy: o chem svidetel'stvujut prognozy? // Vestnik mezhdunarodnyh organizatsij. T. 12. № 4. S. 109-129.
3. Gimpel'son, V. E., Kapeljushnikov, R. I. (2022) Dinamika struktury rabochih mest v Rossii: poljarizatsija, uluchshenie, zastoj? [Elektronnyj resurs]: preprint WP3/2022/05 / Nats. issled. un-t «Vysshaja shkola `ekonomiki» - M.: Izd. dom Vysšej shkoly `ekonomiki. 43 s.
4. Soboleva I.V., Sobolev `E.N. (2021) Otkrytaja i latentnaja bezrobotitsa v uslovijah pandemii // `Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz. T. 14. № 5. S. 186–201. DOI: 10.15838/esc.2021.5.77.11
5. Tihonova N.E. (2020) Rossijskie professionaly: spetsifika rabochih mest i chelovecheskogo potentsiala // Sotsiologicheskie issledovanija. №10. S. 71-83. DOI: 10.31857/S013216250010300-3
6. Hohlova M.G. Professional'naja mobil'nost' rabochej sily v Rossii // Analiz i prognoz. Zhurnal IM`EMO RAN. №4, 2022. S. 74-83. DOI: 10.20542/afij-2022-4-74-83
7. Balassa, B. Lafayrade Liberalization and “Revealed” Comparative Advantage / B. Balassa // The Manchester School. – 1965. Vol. 33. P. 99–123.
8. Hartmann D. (2017) Linking economic complexity, institutions, and income inequality. World Development, 93, 75–93.
9. Hausmann R., Hwang J., Rodrik D. (2006) What you export matters. Journal of Economic Growth, 12 (1), 1–25.
10. Hausmann R., Klinger B. (2006) Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space. CID Working Paper No. 128.
11. Hidalgo C.A., Hausmann R. (2009) The building blocks of economic complexity. Proceedings of the National Academy of Sciences, 106 (26), 10570–10575. Hidalgo C.A. (2015). Why information grows: The evolution of order, from atoms to economies. New York: Penguin Press.
12. Sciarra C., Chiarotti G., Ridolfi L. et al. (2020) Reconciling contrasting views on economic complexity. Nat Commun, 11, 3352. DOI: 10.1038/s41467-020-16992-1

*Афанасьев Михаил Юрьевич,  
д.э.н., ЦЭМИ РАН, Москва,*

*[mi.afan@yandex.ru](mailto:mi.afan@yandex.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6928-8821>*

*Гусев Алексей Александрович,  
мл.н.с., ЦЭМИ РАН, Москва,*

*[gusevalexeval@yandex.ru](mailto:gusevalexeval@yandex.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0551-6001>*

*Нанавян Ашхен Мардиросовна,  
в.н.с., ЦЭМИ РАН, Москва,*

*[ashchenn@mail.ru](mailto:ashchenn@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8681-6884>*

#### Ключевые слова

Структура занятости, экономическая сложность, человеческий капитал, профессиональная группа, региональная экономика.

*Mikhail Yu. Afanas'ev, Aleksei A. Gusev, Ashkhen M. Nanavyan, Estimates of occupational groups in the structure of the employed populational of Russian regions based on the concept of economic complexity*

**Keywords**

Employment structure, economic complexity, human capital, occupational group, regional economy.

DOI: 10.33276/DE-2024-02-11

JEL classification: C53 – Методы прогнозирования и моделирования; D51 – Экономика товарообмена и производства; J24 – Человеческий капитал

**Abstract**

Current scientific discussions are related to the assessment of the prospects for the development of the labor market, the identification of professions that will be in demand in the future and determine the opportunities for the development of human capital. The purpose of the work is to assess the structure of professional employment and occupational groups in the regions of the Russian Federation based on the concept of economic complexity. Estimates of the complexity of employment structures and occupational groups were obtained based on data for 2018, 2020 and 2022. The assessment of the complexity of the structure of professional employment in a region can be considered as a relative characteristic of the level of development of its human capital. The assessment of the complexity of a professional group is a relative assessment of the human capital of its typical representative. The ranks of the complexity assessments of occupational groups generally correspond to the existing ideas about the average level of human capital development of representatives of these groups of the employed population. For five occupational groups, the ranks of difficulty assessments do not change over time, including for doctors of science, candidates of sciences and specialists of the highest level of qualification. For the four occupational groups, the ranks change insignificantly - no more than one. The ranks of the complexity scores change significantly for two occupational groups: "managers" (the position of the occupational group is improving) and "workers in the service and trade sectors, protection of citizens and property" (the position is deteriorating). The rank score of the occupational group "unskilled workers" is higher than the rank scores of the three groups of skilled workers.