

МНОГОФАКТОРНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ИТ-ОТРАСЛИ В РЕГИОНАХ УКРАИНЫ

В статье обоснована актуальность проблемы кадрового голода в среде молодых квалифицированных ИТ-кадров, который вызван не только миграцией из менее благополучных регионов в более благополучные отечественные ИТ-центры, но и за пределы страны, выяснение причин такой ситуации и создание способов ее устранения. Проведен анализ процессов, происходящих на ИТ-рынке труда Украины, позволяющий определить состояние ИТ-отрасли в регионах Украины на основании опроса экспертов. Были определены показатели состояния ИТ-рынка и шкалы их оценивания, все показатели разбиты на группы «Инвестиционная привлекательность регионов Украины», «Внутреннее состояние ИТ-рынка Украины» и «Заработная плата». Определена основная направленность ИТ-бизнеса в Украине, которая базируется на предоставлении аутсорсинговых услуг. Сформирована обобщенная скалярная оценка качества допустимых решений для регуляризации многокритериальной задачи. В рамках групп проведено рейтингование показателей каждой группы и регионов, а также сформирована обобщенная многофакторная оценка состояния ИТ-отрасли по регионам. Полученные результаты могут быть использованы для получения предварительной описательной статистики состояния ИТ-отрасли по регионам Украины. Результаты исследования позволят проводить дальнейший мониторинг состояния показателей ИТ-отрасли по мере внесения изменений, как в значения показателей, так и в состав анализируемых регионов.

Ключевые слова: перегретость ИТ-рынка, аутсорсинг, хантинг, вымывание кадров, коворкинг, фрилансер, демпингование рынка зарплат, многокритериальная задача, группировочный признак.

Введение

Постановка проблемы.

На фоне проводимых правительством Украины законодательных преобразований в области информационных технологий (ИТ), данная отрасль получила дополнительные преференции для своего развития. Но, несмотря на рост доли Украины в мировом объеме рынка ИТ (с 1% в 2015 г. до 5-10% в 2016 г. и до 20% в 2017 г. [1]), это не привело к существенному росту высококвалифицированного количества специалистов отрасли, наоборот, на Украине наблюдается серьезная нехватка молодых "айтишников". Это связано с тем, что происходит "вымывание" молодых квалифицированных кадров не только из менее благополучных регионов в отечественные ИТ-центры, но и за пределы страны. Следовательно, выяснение причин такой ситуации и создание способов устранения ее является актуальной на сегодняшний момент.

Анализ последних исследований и публикаций.

Процессы, происходящие на ИТ-рынке труда, интересны, а потому привлекают внимание не только ученых, но и ИТ-бизнес. Вопросы перегретости ИТ-рынков, преимуществ и недостатков украинской ИТ-отрасли, создания ИТ-кластеров и многое другое поднимаются в работах Р. А. Винничук и Т. В. Склярчук [2], Э. Рубина [3], в

интервью с представителями украинского бизнеса, ИТ сообществом dou и другими.

Целью настоящей статьи является проведение анализа состояния ИТ-отрасли в регионах Украины на основании опроса экспертов.

Изложение основного материала

Согласно результатам международного исследования, в Украине работает самое большое количество "айтишников" среди стран Европы (по данным на 2015 год, более 90 тысяч разработчиков, то есть на 20% больше, чем в 2014 году) [4].

По данным с 2011г. до 2015г. увеличение числа ИТ-специалистов произошло с 42,4 тыс. до 91,7 тыс. человек [5-6].

Рынок разработки программных продуктов на данный момент одна из немногих экспортных отраслей Украины, которая за 2013-16 гг. показала прирост на 58%. Экспорт аутсорсинговых услуг на международный рынок ИТ 2016 г. составил 3,2 млрд. дол. США. Это позволило занять отрасли 3-е место по объему валютной выручки страны и обеспечило 26% от общего экспорта услуг. На конец 2017 г. было создано более чем 100 тыс. высокооплачиваемых рабочих мест, и 56% – в регионах, в которых происходит их активное развитие. Тройку городов-лидеров ИТ-индустрии страны формируют Львов, Харьков и Киев [5].

Одним из сдерживающих факторов более интенсивного развития отрасли является кадровый голод на рынке труда. Среди причин нехватки кадров Современный IT-бизнес отмечает необходимость совершенствования профильного образования [9], значительный отток из страны выпускников IT-специальностей (до 30%) [7], а также трудности с привлечением иностранных специалистов на рынок [6].

Отмечено также, что главным достижением 2017 года стало то, что украинская IT-индустрия вернулась к докризисным темпам роста, наблюдается рост с 10 % до 18 % [5]. Если стимулировать ряд кардинальных изменений в стране на государственном уровне, то за четыре года рынок может составить порядка 36 %.

Также, учитывая, что только в качестве налогов за 10 месяцев 2017 года IT-компании принесли в бюджет около 6,5 млрд. грн., то при стабильном развитии отрасль может оказать благотворное влияние и на экономику страны [8].

Недостаток специалистов, защита инвестиций, интеллектуального права, и формирование репутации Украины как надежного и стабильного партнера требует времени. А также дополнительными факторами, которые в 2017 г. обеспечили позитивные изменения в отрасли IT Украины – это появление новых учебных IT-программ в ВУЗах, по качеству и наполненности не уступающие зарубежным [9].

Необходимо отметить особенность, связанную с тем, что IT-компании в Украине предлагают привлекательные условия труда, поэтому интерес к этой отрасли растет не только у школьников или студенческой молодежи, но и у специалистов из других сфер. Зачастую подготовкой высококлассных IT-специалистов занимаются сами IT-компании, особенно крупные, "под себя" [3].

Следовательно, основной тенденцией отрасли является демонстрация достаточно высоких темпов роста: более 12% прироста по объему экспорта, увеличение количества рабочих мест и суммы уплаченных налогов. Все это и делает Украину на международной арене глобальным и признанным игроком [15].

За период с 2015г. по 2017г. аналитиками сообщества программистов на сайте dou.ua были размещены результаты опроса экспертов, работающих в IT-бизнесе. Данный опрос был направлен на выявление достоинств и недостатков ведения IT-бизнеса в регионах Украины. В качестве экспертов привлекались игроки IT-бизнеса – топ-менеджеры известных IT-компаний, работающих в Украине.

На основании результатов данных опросов были выделены показатели, характеризующие

состояние отрасли IT в 17 регионах (Винница, Николаев, Запорожье, Днепр, Одесса, Луцк, Ивано-Франковск, Черкассы, Житомир, Хмельницкий, Харьков, Тернополь, Ужгород, Львов, Черновцы, Сумы, Чернигов) из 25 (без Донецка, Луганска, Севастополя – неподконтрольные Украине территории, Кропивницкого, Херсона, Полтавы, Ровно и Киева – нет информации) [5]:

1. IT-кластер. Наличие данного объединения организаций, куда входят как непосредственно IT-компании, так и образовательные и научные учреждения, дополняют сильные стороны друг друга [15]. Они координируют свои действия согласно с общей системой ценностей, чтобы совместно решать важные задачи отрасли на региональном уровне. Преимущества, которые получает IT-сектор региона, обуславливают выбор данного показателя, а именно:

упрощение доступа к международным конференциям и другим IT-мероприятиям для участников кластера, что позволяет получать актуальную информацию по развитию данной сферы, лучшим практикам и обмениваться опытом;

возможность проводить исследования в данной области с привлечением представителей науки и практики, что повышает конкурентные преимущества отрасли в регионе и позволяет формировать эффективные стратегии развития региона в целом;

формировать и расширять базу международных контактов, находить как отечественных, так зарубежных партнеров и инвесторов, повышая при этом эффективность стратегии развития регионов;

получать юридическую помощь при возникновении проблемных ситуаций, связанных с участием в кластере;

реально оценивать ситуацию на региональном уровне и, в зависимости от этого, генерировать актуальные бизнес идеи.

2. ВУЗы и IT. Система образования украинских высших учебных заведений (ВУЗов) не успевает за требованиями нынешнего IT-рынка. Поэтому активное взаимодействие образования и IT-бизнеса принимает особое значение для подготовки будущих IT-специалистов.

3. Перегретость IT-рынка. Данный показатель отражает ситуацию, когда работы намного больше, чем есть специалистов в наличии или число новичков, стремящихся занять начальные позиции в IT-компаниях, в несколько сотен раз превышает количество открытых вакансий [5, 7]. Отсюда активный поиск нужного работника, включая его вербовку, переманивание из других организаций и некоторый рост зарплат (активный хантинг [5]). Данный показатель, как показал опрос, сильно зависит от конкретного региона и

специальности.

Поэтому, увеличивается количество специалистов, которые не задерживаются в одной компании дольше года. Высокая конкуренция заставляет компании демпинговать рынок зарплат и предлагать должности с оплатой выше, чем актуальные компетенции и знания потенциального сотрудника [8].

4. Вымывание кадров. Ввиду разного уровня зарплат по одним и тем же должностям в разных регионах Украины и высокой мобильности кадров (в силу возраста – нет жесткой привязанности к месту проживания), происходит активная миграция квалифицированных кадров в крупные центры IT-разработок как внутри Украины, так и за ее пределы.

5. Авиасообщение. Наличие авиасообщения как с отдаленными регионами Украины, так и с международными IT-центрами, является важным конкурентным преимуществом при налаживании связей и инвестиционной привлекательности для международного IT-бизнеса.

6. Сотрудничество IT-бизнеса и местных властей. Данный показатель очень важен для развития в направлении популяризации IT-сферы. Создание комфортных условий для IT-компаний влияет положительно на занятость населения региона за счет трудоустройства как в самой отрасли, так и в сопутствующих IT отраслях. Также это обеспечивает поддержку и других проектов развития регионов.

7. Коворкинг. Данный подход к организации труда людей с разной занятостью в общем пространстве [9] несет в себе такие достоинства для пользователей, как снижение затрат за счет возможности аренды офисных территорий, мебели, оборудования, коммуникаций и других офисных услуг на короткие периоды времени для выполнения проектов в командном режиме. Возможность реализовать данный подход в регионе способствует развитию внутреннего рынка IT.

8. Уровень квалификации IT-кадров. Поскольку IT-сектор – это очень динамичная и быстро развивающаяся сфера, то фактор времени при получении новых знаний и умений для уже работающих специалистов очень важен. Следовательно, возможность постоянного повышения квалификации играет большую роль как для уже специалистов с опытом, так и для начинающих фрилансеров.

9. Комфортность проживания и ведения бизнеса. Кроме размера заработных плат и карьерного роста, на решение оставаться или менять место работы для IT-специалистов влияние оказывает и организация жизненного пространства с точки зрения комфортности проживания в

населенном пункте, а именно: доступность приобретения или съема жилья, приобретения продуктов питания, необходимых услуг (бытовых, медицинских, досуга), социальная защищенность, а оперативность перемещения по населенному пункту (удобные транспортные развязки) и самое главное – состояние экологии и безопасность проживания (криминальная обстановка, близость к зонам военных конфликтов). Поэтому данный набор факторов также необходимо учитывать при проведении исследования по IT-привлекательности региона.

В комплексе по всем рассматриваемым регионам обобщенная характеристика, отражающая состояние комфортности и безопасности ведения бизнеса следующая:

экологическая ситуация на большей части территорий регионов Украины благоприятная (рис. 1);

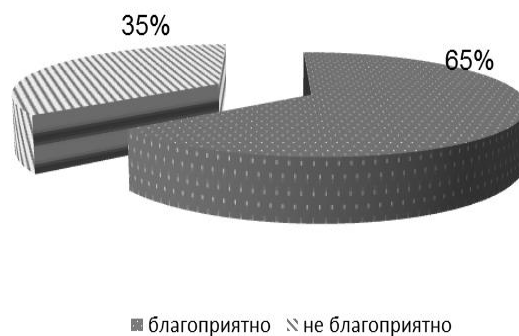


Рис. 1. Соотношение экологически благоприятных и неблагоприятных регионов Украины

транспортная развязка не обеспечивает в полной мере потребности жителей регионов в части быстрого и безопасного передвижения (рис. 2);

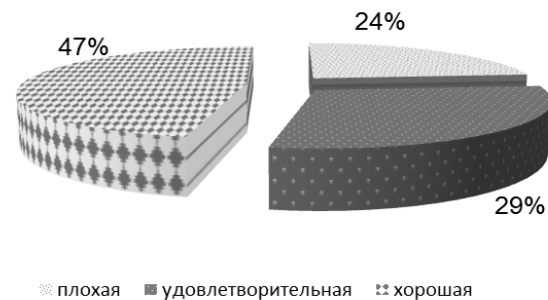


Рис. 2. Соотношение состояний транспортных развязок в регионах Украины

показатель досуга (отдыха) находится на достаточном уровне, чтобы дать возможность полноценно отдохнуть (рис. 3);

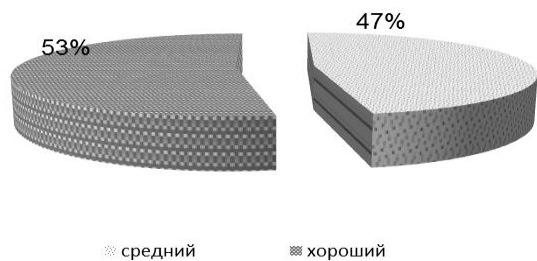


Рис. 3. Соотношение уровней досуга (отдых) в регионах Украины

безопасность проживания демонстрирует повышенный уровень опасности проживания в Украине с точки зрения криминальной обстановки в некоторых регионах и близости большого количества областей к зоне вооруженного конфликта (рис. 4);

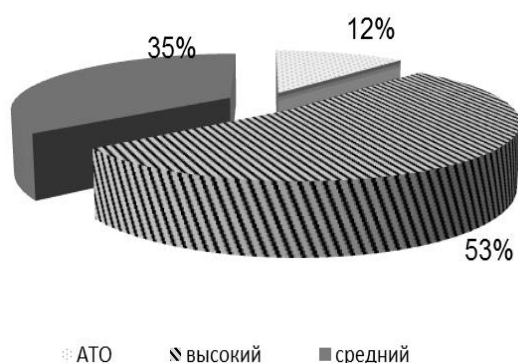


Рис. 4. Соотношение уровней безопасности проживания в регионах Украины

уровень жизни имеет значение «доступный» для IT-специалистов по большинству регионов (рис. 5).

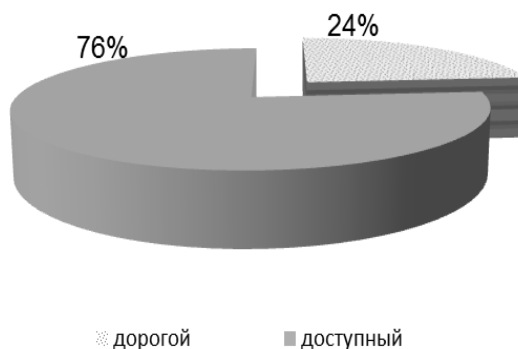


Рис. 5. Доступность уровня жизни в регионах Украины

10. Превазирование в направлении деятельности. В зависимости от того, что на мировой IT-рынок поставляет Украина, также зависит и ее благосостояние. Так, пока она является сырьевым придатком, поставляя своих разработчиков, она теряет добавочную стоимость, как если бы предоставляла на рынок свои высокотехнологичные разработки [10].

Следовательно, рост аутсорсинга без развития продуктовых компаний не является положительной динамикой для большинства регионов (76%) за исключением Днепра, Одессы, Харькова и Львова.

11. Близость к Евроне. Данный фактор оказывает серьезное положительное влияние на готовность как отечественного, так и зарубежного инвестора вкладываться в развитие IT региона и на снижение уровня миграции квалифицированного персонала в сторону Запада.

12. Уровень английского. Степень владения IT-специалистами английским языком отражает их готовность к быстрому восприятию информации и коммуникации с зарубежным бизнесом.

13. Актуальность знаний, приобретаемых в ВУЗах по IT-профилю. Данная характеристика с очень высокой вероятностью взаимосвязана с характеристикой «взаимосвязь ВУЗов с IT», так как эта взаимосвязь в значительной степени влияет на уровень подготовленности будущих IT-специалистов ко вступлению во взрослый мир информационных технологий.

14. Конкуренция на IT-рынке. Данный фактор отражает наличие на местном IT-рынке серьезных игроков, что свидетельствует о повышении заинтересованности данного бизнеса в работе на выбранном географическом пространстве.

15. Близость к отечественным IT-центрам. Возможность повышения квалификации специалистов с помощью обмена знаниями и опытом, является положительной стороной данного фактора. Но существует и отрицательное его влияние на внутренний IT-рынок, заключающееся в стремлении опытных специалистов сменить место работы, что создает кадровый голод в регионах.

16. Наличие инвесторов. Наличие инвесторов характеризует серьезность отношение к данному региону тех, кто финансово готов вкладываться в IT-бизнес и тем самым развивать и сам регион.

17. Спрос на IT-кадры. Повышенный спрос говорит о кадровом голоде по определенным позициям и определяет миграцию специалистов.

18. Количество профильных ВУЗов. В настоящее время несмотря на то, что количество ВУЗов с профильным для IT направлением не обеспечивает полностью данный бизнес высококвалифицированными кадрами в каждом отдельно взятом регионе, все же их количество оказывает влияние на популяризацию отрасли и привлечение в нее активной молодежи. Это гарантированно готовит почву для формирования кадрового резерва данной отрасли.

19. Количество специалистов IT-сферы. В данном случае срабатывает тот факт, что чем больше размер выборки, тем выше вероятность наличия в ней тех, кто может быть полезен бизнесу

для реализации разного рода проектов.

20. Уровень зарплаты. Основной фактор, полностью обуславливающий возможность существования миграции специалистов и определяющий интерес к данной сфере человеческой деятельности.

Для каждого из перечисленных показателей были определены критерии их оценивания исходя из того какие преимущества и недостатки для IT-бизнеса может нести в себе каждый показатель (табл. 1).

При оценке состояния IT-отрасли в условиях многокритериальности решение характеризуется кортежем противоречивых разнородных частных критериев $\langle k_i(x) \rangle$, $i = \overline{1, n}$. Наиболее оптимальным способом регуляризации многокритериальной задачи является формирование обобщенной скалярной оценки качества допустимых решений [11].

$$P(x) = F[\lambda_i, k_i(x)], i = \overline{1, n},$$

где λ_i – коэффициенты изоморфизма, приводящие разнородные частные критерии $k_i(x)$ к изоморфному виду.

В качестве модели многофакторного оценивания выбрана аддитивная [12], которая имеет вид:

$$P(x) = \sum_{i=1}^n a_i k_i^H(x),$$

где $k_i^H(x)$ – нормализованные, т.е. приведенные к безразмерному виду, единому интервалу $[0, 1]$ возможных значений и одинаковому направлению доминирования, частные критерии; a_i – безразмерные коэффициенты относительной важности нормализованных частных критериев. Их нормализация проводится по формуле безразмерные коэффициенты относительной важности нормализованных частных критериев. Их нормализация проводится по формуле

$$k_i^H(x) = \left(\frac{k_i(x) - k_i^{HX}}{k_i^{HL} - k_i^{HX}} \right)^{\alpha_i},$$

где $k_i(x)$ – значение частного критерия;

k_i^{HL} , k_i^{HX} – соответственно наилучшее и наихудшее значение частного критерия, которое он принимает на области допустимых решений;

α_i, β_i – коэффициенты нелинейности, которые позволяют реализовать при $\alpha_i, \beta_i = 1$ – линейные, а при $\alpha_i, \beta_i > 1$ и $\alpha_i, \beta_i < 1$ соответственно вогнутые и выпуклые зависимости.

Таблица 1

Критерии оценивания показателей состояния IT-отрасли

№	Показатель	Значение показателя		
1	IT-кластер	есть	нет	
2	ВУЗ и IT	есть	нет	
3	перегретость IT-рынка	есть	нет	
4	вымывание кадров	есть	нет	
5	авиасообщение	есть	нет	
6	сотрудничество IT и местной власти	да	нет	
7	коворкинг	есть	нет	
8	уровень IT-кадров	высокий	средний	низкий
9	экология	благоприятно	не благоприятно	
10	транспортная развязка	хорошая	удовлетворительная	плохая
11	досуг (отдых)	хороший	средний	плохой
12	безопасность проживания	высокий	средний	АТО
13	уровень жизни	дорогой	доступный	
14	превалирующие направления деятельности	аутсорсинг	аутсорсинг и продуктовые	
15	близость к Еврозоне	да	нет	
16	уровень английского	высокий	средний	низкий
17	актуальность знаний ВУЗов	актуальные	частично актуальные	
18	конкуренция на IT-рынке	есть	нет	
19	близость к отечественным IT-центрам	да	нет	
20	наличие инвесторов	есть	нет	
21	спрос на IT-кадры	есть	нет	
22	количество профильных ВУЗов	числовое значение		
23	количество специалистов IT-сферы	числовое значение		

Для проведения дальнейшего исследования состояния IT-отрасли по регионам Украины,

согласно табл. 1 была проведена их группировка с целью изучения структуры этой совокупности

показателей. В результате выделено два признака группирования (основания группирования). Так как в основании группировки входят преимущественно атрибутивные (качественные) признаки, то количество групп должно равняться количеству значений этого признака [13]. Значениями признака являются «Инвестиционная привлекательность регионов Украины» и «Внутреннее состояние ИТ-рынка Украины». Третью группу «Заработная плата» будут образовывать показатели стоимостного характера – средние зарплаты (медианы) [14] разработчиков.

В первую группу «Инвестиционная привлекательность регионов Украины» вошли следующие показатели: экология, транспортная развязка, авиасообщение, досуг (отдых), безопасность проживания, уровень жизни, близость

к Еврорегии, уровень английского, количество специалистов ИТ-сферы.

Результат оценки показателей группы «Инвестиционная привлекательность регионов Украины» по 17 регионам представлен в виде рейтинга, приведенного на рис. 6.

Исходя из полученного рейтинга, для данной группы сформировался следующий вектор значений: доступная стоимость проживания, безопасный уровень жизни, благоприятная экологическая ситуация, приемлемые транспортные развязки, хороший уровень досуга, в большинстве случаев отдаленное расположение от Еврорегии, со знанием английского языка ниже среднего, с недостаточным авиасообщением и достаточным количеством специалистов сферы ИТ.

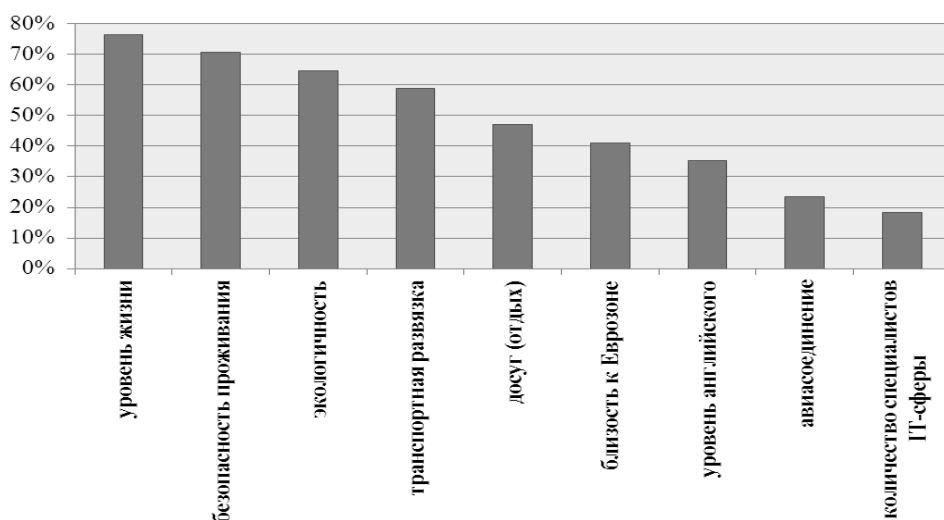


Рис. 6. Рейтинг показателей группы «Инвестиционная привлекательность Украины»

Результат полученной оценки 17 регионов Украины по группе «Инвестиционная

привлекательность регионов Украины» представлен в виде рейтинга, приведенного на рис. 7.

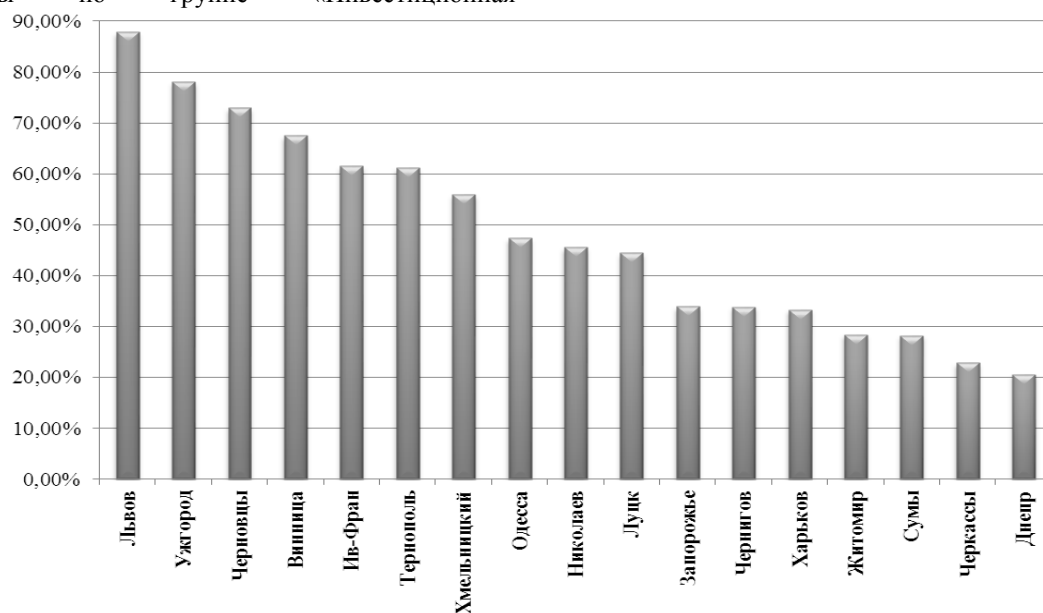


Рис. 7. Рейтинг 17 регионов Украины по группе «Инвестиционная привлекательность регионов Украины»

Данное распределение позволяет выделить группу регионов наиболее привлекательных для отечественных и зарубежных инвесторов (Львов, Ужгород, Черновцы, Винница, Ивано-Франковск, Тернополь, Хмельницкий) и наименее привлекательных (Житомир, Сумы, Черкассы и Днепр).

Вторую группу «Внутреннее состояние IT-рынка Украины» образуют показатели: IT-кластер, ВУЗ и IT, перегретость IT-рынка, вымывание кадров, сотрудничество IT и местных властей,

коворкинг, уровень IT-кадров, превалирующие направления деятельности, актуальность знаний ВУЗов, количество профильных ВУЗов, конкуренция на IT-рынке, близость к отечественным IT-центрам, наличие инвесторов, спрос на IT-кадры, количество специалистов IT-сферы [15].

Результат оценки показателей группы «Внутреннее состояние IT-рынка Украины» по 17 регионам представлен в виде рейтинга, приведенного на рис. 8.

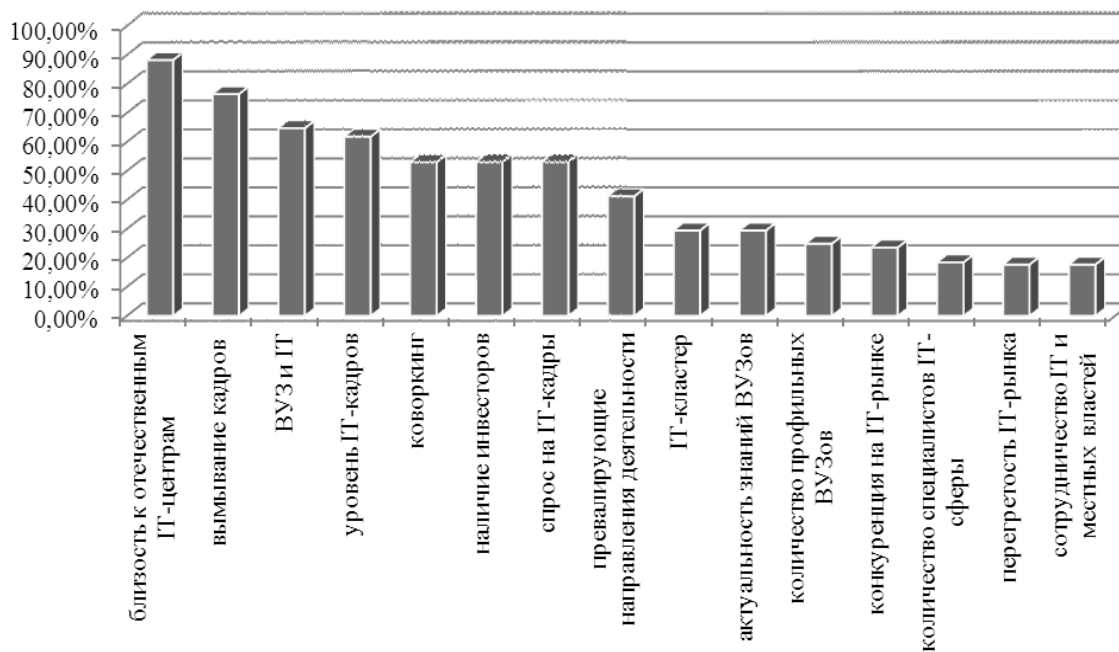


Рис. 8. Рейтинг показателей группы «Внутреннее состояние IT-рынка Украины»

Исходя из полученного рейтинга, для данной группы сформировался следующий вектор значений: близость расположения к отечественным IT-центрам; вымывание кадров; взаимодействие ВУЗов с IT-бизнесом; средний уровень подготовки IT-кадров; проблема развития коворкинга и привлечения инвесторов; дефицит кадров уровня Middle и Senior и избыток Junior; ориентация на аутсорсинг; неактуальность знаний профильных ВУЗов; количество профильных ВУЗов достаточное; малая конкуренция на отечественном IT-рынке; ориентация на создание IT-кластеров; достаточным количеством специалистов сферы IT;

IT-рынок не перегрет; слабое сотрудничество с властями регионов.

Результат полученной оценки 17 регионов Украины по группе «Внутреннее состояние IT-рынка Украины» представлен в виде рейтинга, приведенного на рис. 9.

Данное распределение демонстрирует типичность ситуации по показателям группы «Внутреннее состояние IT-рынка Украины» для 14 регионов и резкие отличия по 3 регионам: Харьков и Львов – лидеры развития внутреннего IT-рынка Украины, Николаев – слабое развитие.

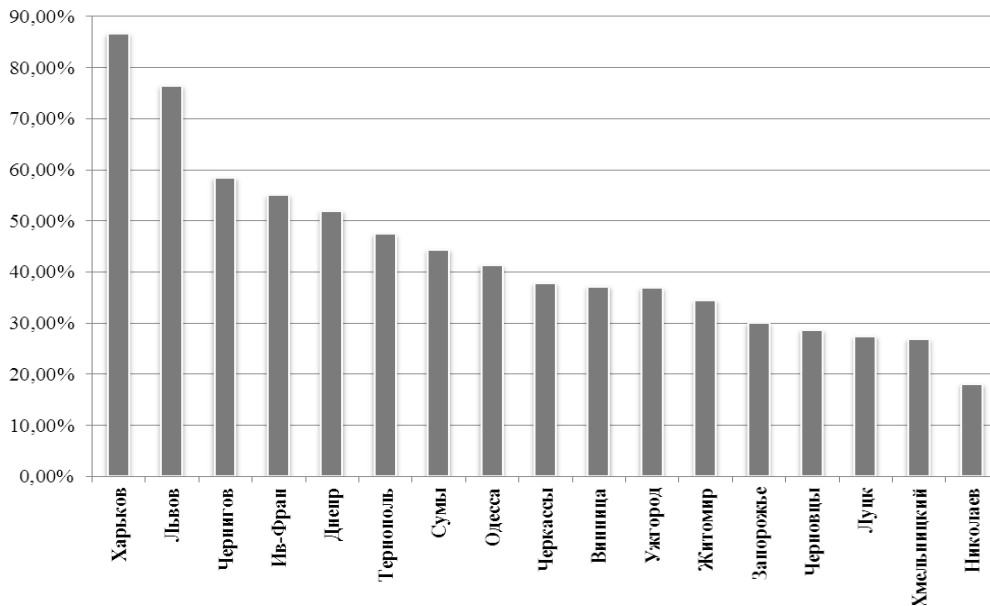


Рис. 9. Рейтинг 17 регионов Украины по группе «Внутреннее состояние IT-рынка Украины»

Третья группа «Зарботная плата»: зарплата разработчиков уровня Junior, зарплата разработчиков уровня Middle, зарплата разработчиков уровня Senior.

«Зарботная плата» по 17 регионам представлен в виде рейтинга, приведенного на рис. 10.

Данное распределение зарплат объясняется повышенной востребованностью в специалистах уровней Middle и Senior.

Результат оценки показателей группы

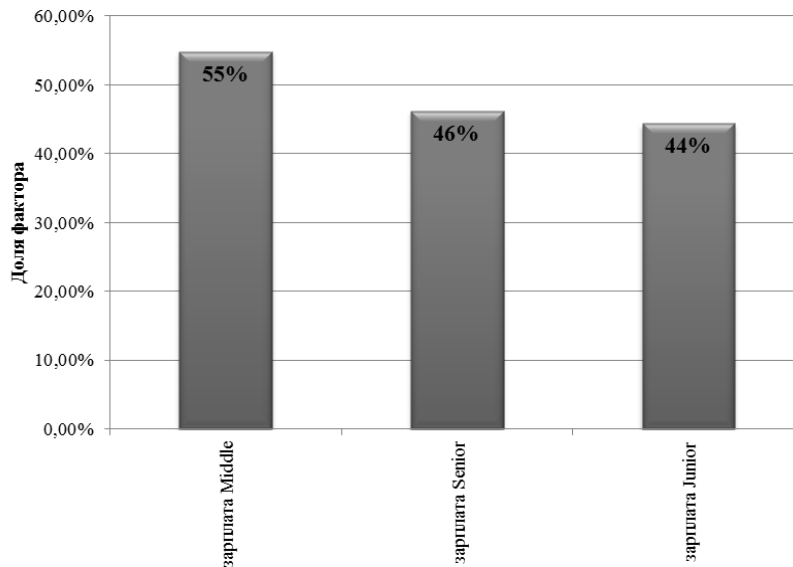


Рис. 10. Рейтинг показателей группы «Зарботная плата» в разрезе уровней разработчиков

Результат полученной оценки 17 регионов Украины по группе «Зарботная плата» представлен

в виде рейтинга, приведенного на рис. 11.

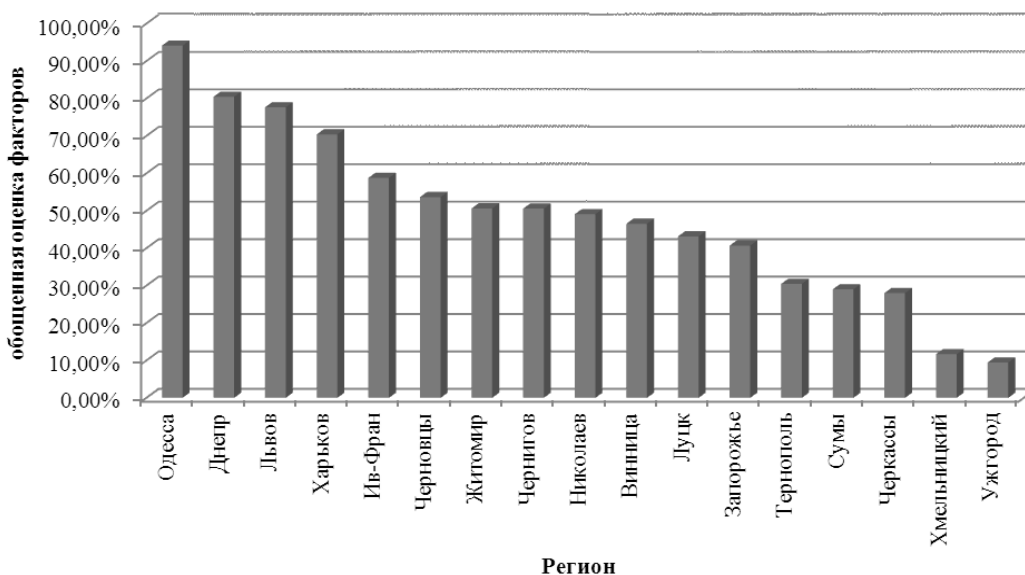


Рис. 11. Рейтинг 17 регионов Украины по группе «Зарботная плата»

Данный рейтинг представляет собой уровень зарплат IT-разработчиков по всем их трем видам, из которого можно выделить три подмножества: 1 подмножество – Одесса, Днепр, Львов, Харьков; 2 подмножество – Ивано-Франковск, Черновцы, Житомир, Чернигов, Николаев, Винница, Луцк, Запорожье; 3 подмножество – Тернополь, Сумы, Черкассы, Хмельницкий, Ужгород. Основным лидером размера оплат IT-разработчиков выступает Одесса.

Учитывая показатели всех трех групп в комплексе, получаем следующий рейтинг регионов

по обобщенной многофакторной оценке (рис. 12).

Полученное распределение демонстрирует состояние регионов по IT-отрасли: Львов – лидер за счет равномерного вклада каждой из трех групп; Харьков, Одесса, Ивано-Франковск – в меньшей степени, но демонстрируют стабильность ситуации; слабое развитие демонстрируют Луцк, Житомир, Николаев, Запорожье, Сумы, Хмельницкий и Черкассы.

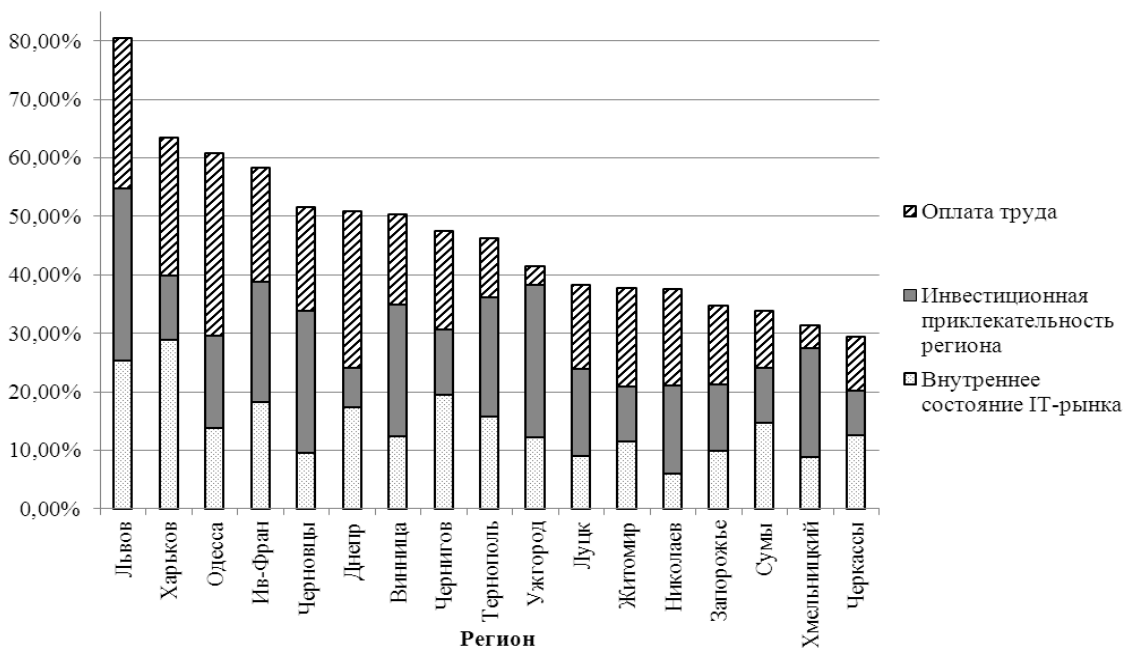


Рис. 12. Рейтинг регионов Украины по состоянию IT-отрасли

Выводы

В ходе проведения исследования состояния ИТ-отрасли в регионах Украины на основании опроса экспертов были определены показатели и шкалы их оценивания, все показатели разбиты на три группы, в рамках групп проведено ранжирование по показателям каждой группы и регионам, а также сформирована обобщенная многофакторная оценка регионов, на основе которой были выстроены рейтинги регионов Украины по критериям оценивания показателей состояния ИТ-отрасли. Результаты исследования демонстрируют неравномерность развития ИТ-отрасли в регионах, подтверждают предположение о значимости географического месторасположения региона и влиянии взаимосвязи ИТ-бизнеса с ВУЗами на качество выпускаемых ИТ-специалистов. Так-

же необходимо отметить, что в силу отсутствия информации в исследовании не учитывались данные по пяти областям и необходимо провести группирование данных с использованием серьезного математического аппарата, чтобы исключить возможность отклонений в результатах. Также была сформирована обобщенная скалярная оценка качества допустимых решений для регуляризации многокритериальной задачи. Полученные результаты могут быть использованы для получения предварительной описательной статистики состояния ИТ-отрасли по регионам Украины. Результаты исследования позволяют проводить дальнейший мониторинг состояния показателей ИТ-отрасли по мере внесения изменений, как в значения показателей, так и в состав анализируемых регионов.

Список литературы

1. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо усунення адміністративних бар'єрів для експорту послуг» від 03.11.2016 № 1724-VIII // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 52, ст.860.
2. Винничук Р. О. Особливості розвитку ІТ-ринку в Україні: стан та тенденції / Р. О. Винничук, Т. В. Склярчук // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Логістика. – 2015. – № 833. – С. 3-8.
3. Рубин Э. Перемога под елочку: ІТ-кластер координує програму облсовета «ІТ-Харківщина» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/columns/it-kharkiv>.
4. ІТ-рынок України: Еміграція 9 тис. ІТ-спеціалістів із країни // Государство. Бизнес. ІТ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%8B.
5. Український ІТ-рынок: ітоги 2017 і перспективи 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://dou.ua/lenta/articles/2017-summary/?from=nl&utm_source=20180102&utm_medium=email&utm_campaign=CM.
6. Дьомкіна О.В. Ризики при інвестиціях у розвиток персоналу сфери інформаційних технологій / О.В. Дьомкіна // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – № 5(167). – С. 454–461.
7. Брынза Н. А., Гаврилова А. А. Аналіз востребованности В ІТ-спеціалістах на рынку труда України // Системи обробки інформації. – 2017. – №. 2. – С. 144-154.
8. Олександр Медовий Чому важливі ІТ-кластери [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/medovoy/navishcho-potribni-it-klasteri-105688.html>.
9. Донченко Валентина. Нужны ли украинскому ІТ-рынку массовые программы подготовки специалистов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/education-conveyor/?from=footer>
10. Комлев Н. Г. Словарь иностранных слов: [Более 4500 слов и выражений] / Н. Г. Комлев. – М.: ЭКСМО, 2006. – 669 с.
11. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений / П. Фишберн. – М.: Наука, 1978. – 352с.
12. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, расчет и приложения / Р. Штойер. – М.: Радио и связь, 1992. – 504с.
13. Сергей Марченко Ценообразование в рекрутинге: спасет ли демпинг? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://blog.liga.net/user/smarchenko/article/4381.aspx>
14. Мармоза А. Т. Економічна статистика: Підручник К. : Видавництво «ЦУЛ», 2017. – 600 с.
15. Максим Ицкович. Будущее украинских сервисных ІТ-компаний. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/columns/future-of-it-service/>.

References

1. Zakon Ukraïny «Pro vnesennja zmin do dejakykh zakoniv Ukraïny shhodo usunennja administratyvnykh bar'jeriv dlja eksportu poslug»vid 03.11.2016 # 1724-VIII // Information from the Verkhovna Rada (IVR).
2. Vynnychuk R. O., Skljark T. V. (2015), "Osoblyvosti rozvytku IT-rynku v ukrajini: stan ta tendenciji" [Features of the IT-market in Ukraine: Status and Trends], *Bulletin of the Lviv Polytechnic National University. Logistics*, No.833, pp. 3-8.
3. Rubin E. Peremoga pod elochku: IT-klaster koordinuє programmu obsoвета «IT-Harkovshchina» [Peremoga under the Christmas tree: IT cluster is coordinating the program of the Regional Council "IT-Kharkiv"], available at: <https://dou.ua/lenta/columns/it-kharkiv> (22 January 2017).
4. IT-rynok Ukraïny: EHmigraciya 9 tys. IT-specialistov iz strany [IT-market of Ukraine: Emigration of 9 thousand IT-specialists from the country], available at: http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%8B (3 October 2016).
5. Ukrainskij IT-rynok: itogi 2017 i perspektivy 2018 [Ukrainian IT-market: results of 2017 and prospects 2018], available at: <https://dou.ua/lenta/articles/2017-summary/> (27 December 2017).

6. Djomkina O.V. (2015), Ryzyky pry investycijakh u rozvytok personalu sfery informacijnykh tekhnologij [Risks of investment in the development of personnel in the field of information technology], *Actual Problems of Economics*, No. 5(167), pp. 3-8.
7. Brynza N.A., Gavrilova A.A. (2017), Analiz vostrebovanosti V IT-specialistah na rynku truda Ukrainy [Analysis of the demand for IT professionals on the labor market in Ukraine], *Information Processing Systems*, No. 2, pp. 144-154.
8. Oleksandr Medovoj Chomu vazhlyvi IT-klasteri [Why are important IT clusters], available at: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/medovoy/navishcho-potribni-it-klasteri-105688.html> (26 March 2016).
9. Donchenko Valentina. Nuzhny li ukrainskomu IT-rynku massovyje programmy podgotovki specialistov [Do the Ukrainian IT-market need massive training programs for specialists], available at: <https://dou.ua/lenta/articles/education-conveyor/?from=footer> (8 Decemder 2015).
10. Komlev N. G. (2006), Slovar' inostrannyh slov [Dictionary of foreign words], EKSMO, Moscow, 669 p.
11. Fishbern P. (1978) Teoriya poleznosti dlya prinyatiya reshenij [Theory of utility for making-decision], Science, Moscow, 352 p.
12. Shtojer R. (1992), Mnogokriterial'naya optimizaciya. Teoriya, raschet i prilozheniya [Multicriteria optimization. Theory, calculation and applications], Radio and communication, Moscow, 504 p.
13. Sergej Marchenko Cenoobrazovanie v rekrutinge: spaset li demping? [Pricing in recruiting: will dumping save?], available at: (1 June 2010).
14. Marmoza A. T. (2017), Ekonomichna statistika [Economic statistics], Publisher "TSUL", Kiev, 600 p.
15. Maksim Ickovich. Budushchee ukrainskih servisnyh IT-kompanij [The future of Ukrainian IT service companies], available at: <https://dou.ua/lenta/columns/future-of-it-service/> (12 December 2017).

Сведения об авторах:

Брынза Наталья Александровна
 Харьковский национальный экономический университет
 им. С. Кузнеца, Харьков, доцент кафедры информатики и
 компьютерной техники.
<https://orcid.org/0000-0002-0229-2874>
 E-mail – Natalia.Brynza@hneu.net.
 Гаврилова Алла Андреевна
 Харьковский национальный экономический университет
 им. С. Кузнеца, Харьков, старший преподаватель кафедры
 информационных систем.
<https://orcid.org/0000-0002-2015-8927>
 E-mail – sharaya1972@gmail.com.

Information about the authors:

Brynza Natalia
 Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics,
 Kharkov, Senior Lecturer of the Department of Informatics
 and Computer Technology.
<https://orcid.org/0000-0002-0229-2874>
 E-mail – Natalia.Brynza@hneu.net.
 Gavrilova Alla
 Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics,
 Kharkov, Senior Lecturer, Department of Information Sys-
 tems.
<https://orcid.org/0000-0002-2015-8927>
 E-mail – sharaya1972@gmail.com.

БАГАТОФАКТОРНА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ РОЗВИТКУ ІТ-ГАЛУЗІ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

Н. О. Брынза, А. А. Гаврилова

У статті обґрунтована актуальність проблеми кадрового голоду в середовищі молодих кваліфікованих ІТ-кадрів, який викликано не тільки міграцією з менш благополучних регіонів в більш благополучні вітчизняні ІТ-центри, а й за межі країни, з'ясування причин такої ситуації та створення способів її усунення. Проведено аналіз процесів, що відбуваються на ІТ-ринку праці України, що дозволяє визначити стан ІТ-галузі в регіонах України на підставі опитування експертів. Були визначені показники стану ІТ-ринку і шкали їх оцінювання, всі показники розбиті на групи «Інвестиційна привабливість регіонів України», «Внутрішній стан ІТ-ринку України» і «Заробітна плата». Визначено основну спрямованість ІТ-бізнесу в Україні, яка базується на наданні аутсорсингових послуг. Сформована узагальнена скалярна оцінка якості допустимих рішень для регуляризації багатокритеріальної задачі. В рамках груп проведено рейтингування показників кожної групи і регіонів, а також сформована узагальнена багатокритеріальна оцінка стану ІТ-галузі за регіонами. Отримані результати можуть бути використані для отримання попередньої описової статистики стану ІТ-галузі за регіонами України. Результати дослідження дозволять проводити подальший моніторинг стану показників ІТ-галузі по мірі внесення змін як в значення показників, так і до складу аналізованих регіонів.

Ключові слова: *перегрітність ІТ-ринку, аутсорсинг, хантинг, вимивання кадрів, коворкінг, фрілансер, демпінгування ринку зарплат, багатокритеріальна задача, групірувальна ознака.*

MULTIFACTOR EVALUATION OF INDEXES OF THE DEVELOPMENT OF IT INDUSTRIES IN THE REGIONS OF UKRAINE

N. Brynza, A. Gavrilova

The article substantiates the urgency of the problem of personnel hunger among young qualified IT personnel, that caused not only by migration from less prosperous regions to more prosperous domestic IT centers, but also outside the country, ascertaining the reasons for this situation and creating ways to eliminate it. The analysis of the processes taking place on the IT-labor market of Ukraine, allowing to determine the state of the IT industry in the regions of Ukraine on the basis of a survey of experts

was carried out. The indicators of the state of the IT market and the scales of their evaluation were determined. All the indicators were divided into groups "Investment attractiveness of the regions of Ukraine", "Internal state of the IT market in Ukraine" and "Wages". The main thrust of IT-business in Ukraine is determined, which is based on the provision of outsourcing services. A generalized scalar estimate of the admissible solutions quality for the regularization of the multicriteria problem is formed. The ratings of each group and region, and a generalized multi-factor assessment of the IT industry by regions were conducted. The obtained results can be used to obtain preliminary descriptive statistics of the IT industry state in the regions of Ukraine. The results of the study will allow further monitoring of the IT industry status indicators as changes can be both in the values of the indicators and in the composition of the analyzed regions

Keywords: overheating of the IT market, outsourcing, hanting, washing out of staff, coworking, freelancer, dumping of the salary market, multicriteria task, grouping sign.