

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Verdiyeva V.G.

Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences

Department of Soil Science and Agrochemistry

Azerbaijan State Agrarian University, Ganja

Turkoglu M2.

Agricultural Engineer, Director,

Nature protection and national parks directorate

of Igdır province, Turkey, Igdır city

ECOLOGICAL EVALUATION OF DEGRADED SOILS OF WINTER PASTURES OF THE DZHEYRANCHEL'SKAYA ARRAY

Вердиева Вафа Гачай кызы

Доктор философских по аграрным наукам

кафедра почвоведения и агрохимии

Азербайджанский Государственный

Аграрный Университет, г.Гянджа

Туркоглу Мете

Инженер сельского хозяйства, директор,

Природоохранные и национальные парки,

Ыгдырский областной филиал, Турция

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ ЗИМНИХ ПАСТБИЩ ДЖЕЙРАНЧЕЛЬСКОГО МАССИВА

Summary. The article analyzes land studies carried out in the republic on a generalized scale. Based on these scales, the study consists of a system of theoretical ideas about the natural properties and characteristics of the soil, where it is assumed that the variability of the assessment of any soil parameter is good, medium, high, etc. Then compiled a generalized table of environmental assessment of soil types using scales based on environmental parameters.

Аннотация. В статье анализируются исследования земель проводимые в республике в обобщенных масштабах. Основываясь на эти масштабы, исследование состоит из системы теоретических представлений о природных свойствах и характеристиках почвы, где предполагается, что вариабельность оценивая любого параметра почвы хорошая, средняя, высокая и т. д. Затем составлена обобщенная таблица экологической оценки типов почв с использованием шкал, основанных на параметрах окружающей среды.

Key words: environmental assessment, degradation, soil, analysis, winter

Ключевые слова: экологическая оценка, деградирование, почва, анализ, зимние пастбища

Введение. В результате интенсивной эксплуатации пастбищ, используемых без учета особенностей биоклиматического потенциала и неблагоприятных эдафических условий, развитие опустынивания и деградация растительного покрова зафиксированы на 60 % территории региона, где уменьшилось биоразнообразие и продуктивность, дефицит белка в корме составил 10-12 %.

Экологическая или агроэкологическая оценка земель в последнее время находится в центре внимания в ряде стран мира, включая Азербайджан и СНГ [1, с.17]. Исследования показывают, что ряд исследователей имеют разные подходы к изучению агроэкологической оценки земель.

Впервые в стране академиком Г.Ш.Мамедовым [2, с.282] была осуществлена разработка научно-теоретических и методологических основ экологической экспертизы земель. Основываясь на своих

комплексных исследованиях, он сравнительно проанализировал экологические параметры, на основе полученных результатов составил шкалы и использовал их при оценке почвы, в качественном сравнении (засоление, заболачивание и т.д.), картировании и в комплексных агромелиоративных исследованиях. Исследования показывают, что ряд параметров окружающей среды связан с земным покровом, а их загрязнение влияет на другие геосферы.

Шкалы, разработанные в ходе экологической оценки, характеризуют условия почвообразования, пригодность почвенного покрова к тому или иному вопросу. Одним из основных условий составления этих шкал является наличие рельефа, почвообразующих пород, гидрологических условий, почвы и растительности, климата и другой информации.

Касаясь вопросов экологической оценки почв, ряд исследователей разделили их на критические,

сильно конфликтующие и удовлетворительные категории в зависимости от степени загрязнения, учитывая загрязнение городских земель и некоторых сельскохозяйственных угодий тяжелыми металлами [3, с.275].

Объект исследования. Джейранчельский массив расположен в северо-западной части территории Азербайджана и простирается с северо-запада на юго-запад. Длина Джейранчела с северо-запада на юго-восток составляет 140 км, с севера на юг - 15-30 км, а площадь - 249 200 га, из которых 53 500 га (22,1%) используются в качестве зимних пастбищ.

Разнообразие рельефа, наблюдаемое в массиве Джейранчеля, является важным природным фактором, влияющим на разнообразие почвенного и растительного покрова, а также на уровень плодородия почвы и продуктивность растительных образований [4, с.10].

На территории Джейранчела существует несколько типов и подтипов почв, которые отличаются друг от друга своими генетическими особенностями.

Результаты исследований. Как известно, использование земель, одним из основных вопросов экологической оценки их современного состояния, является определение диагностических показателей. Для изучения этих проблем сравнивались результаты многолетних исследований, проведенных на горных серо-коричневых (каштановых) и серо-коричневых (каштановых) почвах в массиве Джейранчеля, и были определены их основные диагностические показатели.

Горные серо-коричневые (каштановые) почвы. Горные серо-коричневые (каштановые) почвы в основном характеризуются более сухим климатом: индекс засухи - 2 - 3; > 100 - 3344 - 4472; Твоздуха > 100 210-240 дней, Тпоч - 240 - 270 дней, средняя годовая температура составляет 3900-46000, а коэффициент влажности колеблется от 0,3 до 0,5.

Гранулометрический состав различный, количество физической глины (> 0,01 мм) составляло 23-58%; преобладают частицы ила, степень ила 40-50%; Объемный вес почв составляет 1,1-1,4 г / см³, удельный вес - 2,52-2,75 г / см³,

пористость в посевном слое колеблется в пределах 38-56%. Количество гумуса в посадочном слое составляло 1,8-3,3%, соотношение С:N составляло 6-13; содержание влагостойких агрегатов (> 0,25 мм) относительно высокое - от 42 до 55%. Состав гумуса гумато-фульватный. Количество карбоната по всему профилю колеблется от 10 до 20%, абсорбционная способность высокая (25-35 мг-экв); Са и Mg преобладают среди поглощенных катионов, соотношение Са: Mg варьируется от 1 до 4.

Серо-коричневые(каштановые) почвы. Серо-коричневые (каштановые) почвы характеризуются сухим субтропическим степным климатом. Коэффициент влажности почвы 0,65-0,85; индекс засухи 1,1 - 1,2; Т> 100 - 4000 - 46000; Твоздуха > 10 240-250 дней; Тпочвы > 5 колеблется от 250 до 260 дней.

Гранулометрический состав светло-глинистый, глинистый, степень ила составляет 40-50%. В этих почвах влагостойкие агрегаты (> 0,25 мм) составляют 50-75%, объемная масса относительно низкая - 1,2 - 1,4 г / см³; удельный вес 2,68-2,75 г / см³; общая пористость 38-50%. Количество гумуса варьируется от 1,6 до 3,0%, соотношение С: N от 8 до 16. Поглощающая способность в современном культурном слое составляет 28-32 мг-экв.

Соотношение Са:Mg варьируется от 1,5 до 4,7 в верхних слоях. Почвенная среда преимущественно щелочная, рН 7,7-8,9. Количество солей в почве колеблется в пределах 0,3-0,9% от сухого вещества, а их высокие значения наблюдаются в верхних слоях.

На основании результатов всех исследований, приведенных ниже, были определены диагностические показатели основных типов и подтипов почв, и результаты приведены в таблице 1.

В целом, диагностические показатели, выявленные для горных серо-коричневых и серо-коричневых почв, преобладающих в массиве Джейранчель, позволят их широко использовать при разработке агромелиоративных и агрохимических мероприятий и их применении в индивидуальных и фермерских хозяйствах.

Таблица 1.

Диагностические показатели почв в Джейранчельском массиве

| Показатели | Типы почв | |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| | Горный серо-коричневый (каштановый) | Серо-коричневый (каштановый) |
| Глубина грунтовых вод, м | 3-4 | 4 |
| Структурный слой: АI' а АI'' а | зернистый, мелко ореховидный, ореховидный -комковатый | мелко зернистый, зернисто-пыльный |
| Пористость,% | 46-56 | 40-50 |
| Физическая глина,% | 34,9-49,9 | 23,9-48,4 |
| Степень иловатости,% | 40-50 | 45-50 |
| Водонепроницаемый агрегаты,> 0,25 мм | 42-55 | 50-65 |
| Коэффициент агрегации,% | 35-50 | 55-60 |

| | | |
|------------------------------------|-------------|-------------|
| Объемная масса, г /см ³ | 1,1-1,2 | 1,2-1,3 |
| Удельный вес, г /см ³ | 2,52-2,60 | 2,68-2,72 |
| Температура, 0С | | |
| минимум | 12-14 | 12-15 |
| максимум | 24-28 | 27-32 |
| Влажность, % | 19-24 | 18-20 |
| Продуктивная влажность, мм | 80-90 | 90-100 |
| Биологические процессы фаз | оптимальная | оптимальная |
| Гумус, % | 2,8-3,3 | 2,5-3,0 |
| С:N | 6-12 | 8-10 |
| Поглотительная способность, мг/экв | 25,5-30,5 | 30-32 |
| Са:Mg | 1,2-3,5 | 1,5-3,8 |
| pH | 7,2-8,1 | 7,3-8,6 |
| Легко растворимые соли | 0,1-0,3 | 0,3-0,6 |

Многолетние исследования показывают, что изучение и оценка экологических изменений в почвах является одним из наиболее важных вопросов. В целом, при экологической оценке районов исследования были использованы следующие показатели:

- факторы окружающей среды, из которых формируется почва и ее плодородие, то есть высота областей, где распределены почвы, количество осадков, коэффициент влажности (Mv), $\Sigma T > 10$ и значения биоклиматического потенциала (БКП);

- основные качественные показатели почвы гумус, азот, фосфор, сумма поглощенных оснований, которые являются основами бонитетного бала.

- исходя из признаков и свойств, взятых в качестве критериев и поправочных коэффициентов при оценке почв, выраженных в баллах по специальным оценочным шкалам в зависимости от степени выраженности pH, количества водопроводимых агрегатов, плотности, количества солей в почве.

Во время исследований были найдены оценки для основного типа почвы в массиве, с использованием шкал, в соответствии со значением каждого показателя. Используя эти показатели и показатели качества почв, распределенных по районам исследования, был рассчитан экологический показатель для каждого типа.

Кроме того, с использованием вышеуказанных показателей были рассчитаны экологические показатели в соответствии с экологическими требованиями растений, относящихся к наиболее распространенным растениям в исследуемом районе, и на их основе была разработана шкала экологических оценок (таблица 2).

Как видно из таблицы, горные серо-коричневые (каштановые) почвы в районе исследования были оценены по наибольшему экологическому баллу 98. В серо-коричневых (каштановых) почвах показатель качества составил 91, а их экологический показатель - 73. Причиной этого является избыток солей в почвах в этих районах и высокие и низкие показатели плодородия.

Таблица 2

**Агроэкологическая оценка земель в Джейранчельском массиве
(по экологическим требованиям растений)**

| Типы почв | Факторы окружающей среды | | | | | Показатели качества почвы | Почвенные факторы | | | | Экологическая оценка почв |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------|
| | Высота, м | Осадки, мм | Mv | $\Sigma T > 10$ | БКП | | pH | Водонепроницаемые агрегаты, > 0,25 мм | Плотность, г / см ³ | Сухой остаток, % | |
| Горный серо-коричневый (каштановый) | <u>300-500</u> 100 | <u>700-1200</u> 100 | <u>0,25-0,35</u> 100 | <u>3000-4200</u> 100 | <u>2,8-3,2</u> 95 | 100 | <u>6,5-7,0</u> 100 | <u>38-46</u> 90 | <u>1,15-1,25</u> 100 | <u>0,12-0,23</u> 90 | 98 |
| Серо-коричневый (каштановый) | <u>200-250</u> 90 | <u>300-500</u> 90 | <u>0,15-0,20</u> 80 | <u>3000-3500</u> 90 | <u>2,0-2,2</u> 80 | 91 | <u>7,5-8,2</u> 80 | <u>58-62</u> 70 | <u>1,35-1,40</u> 80 | <u>0,48-0,62</u> 70 | 73 |

Исследования показывают, что согласно агропромышленной группе серо-коричневые (каштановые) почвы и их разновидности считаются хорошими и средними, тогда как другие считаются средними и низкими по качеству.

Заключение. Согласно исследованиям, неправильное использование земель, неприменение органических и минеральных удобрений, неправильное орошение, перевыпас скота и т.д. в будущем эти процессы приведут к ухудшению экологической обстановки в этих районах и уничтожению продуктивной кормовой базы. Если эти процессы не будут своевременно предотвращены, земли массива в целом будут уничтожены, и потребуется много денег и времени, чтобы увеличить их плодородие.

Как видно, полученные результаты четко показывают направление современного состояния земель в этом районе.

По результатам исследований было выявлено Районы, считающиеся агроэкологически опасными

в массиве Джейранчол, в основном распределены в интенсивно выпасаемых, неорошаемых, по-разному эродированных, наклонных участках и участках с низким запасом питательных веществ

Список литературы/ References

1. Бабаев А.Г. Основы экологического земледелия (учебник). Бакинское издательство "Право", Баку, 2011, 17 с.

2. Мамедов Q.Ш. Экологическая оценка азербайджанских земель. // Баку, издательство «Наука», 1998, 282 с.

3. Бабаев А.Г. Мониторинг качества земель и экологический контроль (учебник) // Баку, издательство «Ганун», Баку, 2004, 275 с.

4. Вердиева В.Г. Деграция почв Азербайджанской республики и пути их улучшения. // Актуальные вопросы и тенденции развития в современной науке. Материалы Международной научно-практической конференции. Махачкала, 30 мая, 2014, Стр 10-15

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.422

Korotenko G.M.*Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,
Dnipro University of Technology***Korotenko L.M.***Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Dnipro University of Technology*

CONVERGENCE OF PLATFORM-FORMING COMPONENTS IN THE PROCESS OF DIGITAL COMPUTING TRANSFORMATION

Коротенко Г.М.*Доктор технических наук, доцент,
Национальный ТУ «Днепровская политехника»***Коротенко Л.М.***Кандидат технических наук, доцент,
Национальный ТУ «Днепровская политехника»*

КОНВЕРГЕНЦИЯ ПЛАТФОРМООБРАЗУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ЦИФРОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Summary. The approach to teaching bachelors and masters of specialties 126 Information Systems and Technologies, 121 Software Engineering and 122 Computer Sciences is considered. The results of the research established the need for trainees to possess a wide range of knowledge and skills in solving and implementing various tasks of ubiquitous computing, as well as to navigate in the difficult conditions of convergence of platform-forming components in the development and commissioning of heterogeneous information systems and their elements.

Аннотация. Рассмотрен подход к подготовке бакалавров и магистров специальностей 126 «Информационные системы и технологии», 121 «Инженерия программного обеспечения» и 122 «Компьютерные науки». Результатами исследований установлена необходимость для обучаемых владеть широким спектром знаний и умений при решении и реализации различных задач повсеместного компьютеринга, а также ориентироваться в сложных условиях конвергенции платформирующих компонентов при разработке и вводе в эксплуатацию разнородных информационных систем и их элементов.

Key words: *convergence, platform-forming components, digital computing transformation, platform, computing.*

Ключевые слова: *конвергенция, платформирующие компоненты, цифровая вычислительная трансформация, платформа, компьютеринг.*

Актуальность. Стремительное совершенствование и расширение номенклатуры компьютерных устройств и компонентов, а также средств их взаимодействия создает достаточно причудливые формы их взаимодействия для решения невероятно сложных задач и проблем в рамках существующих концепций цифровизации и цифровой трансформации [1]. Данные тенденции ставят множество задач, решение которых предполагается в Украине в рамках выполнения Программы "Индустрия 4.0" (*Industry 4.0*) [2].

Цель и задачи. Реализация новейших цифровых сервисов реализуется в рамках создания конвергентных инфраструктур, являющихся способом структурирования систем информационных технологий (ИТ), которые группируют множество компонентов в одну оптимизированную вычислительную систему

компьютеринга, включающих разнообразные платформы [3]. Трансформация представлений о взаимодействующих компонентах в структуре повсеместного компьютеринга (*ubiquitous computing*) [4] расширило границы представлений о так называемых «платформах». Первоначально они подразумевали специфическое компьютерное оборудование или определенную комбинацию аппаратного обеспечения и операционной системы и/или компилятора [5].

В связи с этим при подготовке студентов особенно очевидна необходимость учета конвергенции платформирующих компонентов на фоне интеграционных процессов, происходящих на современном этапе информационного общества.

Материал и результаты исследований. После беспрецедентного завоевания всеобщего

внимания и применения, в начале 90-х гг. персональные компьютеры, ставшие основным инструментом по созданию информационных систем (ИС) и поддерживаемых ими информационных технологий (ИТ), функционировали на основе нескольких базовых платформ: WinTel (Windows+Intel), Unix, Apple Macintosh и некоторых других.

Вместе с тем, в продолжение уточнения представлений о том, что означает термин «платформа» в сфере применения ИТ и, соответственно, компьютеринга, в работе [6] был проведен систематический обзор литературных источников, включающий 132 наименования, взятых из материалов крупных информационных систем, журналов, конференций и деловых изданий.

В указанном исследовании концептуальное определение ИТ-платформы сформулировано следующим образом: «ИТ-платформа является технологической базой, на основе которой могут взаимодействовать программные дополнения (add-ons), основывающиеся на стандартах и позволяющие осуществлять транзакции между заинтересованными сторонами в платформоориентированной экосистеме».

Учитывая общемировые тенденции, в 2013 году одна из ведущих в мире фирм по исследованию трендов в ИТ-индустрии IDC ввела в оборот термин «третья платформа» (third platform). Данное словообразование, по мысли авторов и ряда других специалистов, должно было описывать конгломерат движущих сил прогресса в развитии современного цифрового бизнеса, опирающегося на следующие элементы [7, 8, 9]:

- мобильные устройства (Mobile devices);
- облачные сервисы (Cloud Services);
- социальные сети (Social Networks);
- аналитические процедуры, применяемые к «большим данным» (Big Data).

К следующей (четвертой по счету) платформе согласно данной классификации были отнесены:

- системы искусственного интеллекта (Artificial Intelligence, AI);
- Интернет вещей (Internet-of-Things, IoT) и некоторые другие.

Дальнейшие события показали устойчивую тенденцию к развитию данного направления, в результате чего появились дополнительные названия возникшего на стыке течений феномена:

- SMAC (social, mobile, analytics and cloud) [10];
- Nexus of Forces²: Social, Mobile, Cloud and Information [11].

В общем представлении о «четырех платформах» специалистов IDC, Gartner и многих других, которые назовем «концептуальными», первой является линия мэйнфреймов, которая начала свое развитие в 1950-е годы и продолжает использоваться по сей день. Второй концептуальной платформой представляется архитектура клиент-сервер, начавшая отсчет своего развития в 1980-х годах, третьей – платформа SMAC, и, наконец, четвертой – AI+IoT. В свою очередь, платформы нижнего уровня, входящие в экосистемы концептуальных – назовем «технологическими». Согласно данным источников [12-17] общее количество «технологических» платформ к концу 2018 г. уже превосходило 400 единиц (рис. 1) [18].

| Концептуальные платформы | Технологические платформы (количество наименований) | Примеры платформ |
|--------------------------|---|---|
| 1-ая. Мэйнфреймы | Платформы компьютеринга (> 85) | .NET Framework, Apache Wave, IBM System/360, Java Platform Enterprise Edition, Linux, Microsoft Windows, Mac OS |
| 2-ая. Клиент-сервер | Социальные платформы (>57) | Facebook, Google+, LinkedIn, Twitter |
| 3-я, SMAC | Мобильные платформы (>10) | Android, BlackBerry, iOS, Windows 10 |
| | Облачные платформы (>112) | Amazon Web Services, Microsoft Azure, Oracle Cloud |
| 4-я, AI+IoT | Платформы Искусственного интеллекта (157) | Adobe Sensei, Amazon Rekognition, Google Cloud Vision API, Dataminr, Watson |
| | Платформы Интернета вещей (>20) | Amazon Web Services (AWS) IoT, Microsoft Azure IoT, Google Cloud Platform, IBM Watson |

Рис.1. Соотношение качественного и количественного состава платформ компьютеринга

² дословно, сплетение сил.

Одним из важнейших выводов, который следует из рассмотрения взаимодействия компонентов четырех концептуальных платформ, является то, что каждая новая платформа, включает

или поглощает предыдущую, на уровне объединения их экосистем и, соответственно, функциональных возможностей (рис. 2).

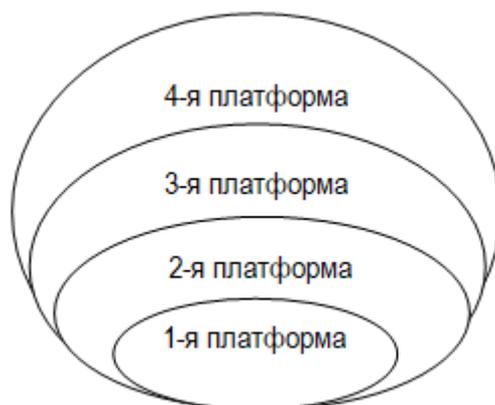


Рис. 2. Включение экосистем предыдущих платформ во взаимодействие с последующими

Дальнейшее наращивание возможностей компьютерных систем и технологий привело к появлению конвергентных³ структур и платформ [19]. По своей сути, технологии любой конвергентной инфраструктуры объединяют разрозненные элементы ИТ-инфраструктуры в единую систему, куда могут входить серверы, устройства хранения данных, сетевые компоненты, средства виртуализации и оркестровки⁴, программное обеспечение (ПО) для управления работой элементов и собственно приложения (applications). В то же время, конвергентные платформы объединяют систему конвергентной инфраструктуры со специализированным программным решением. В такой конфигурации они интегрируются, поставляются и используются как единый продукт. Таким образом, гиперконвергентные инфраструктуры являются многокомпонентными программно-аппаратными образованиями, в которых вычислительные мощности, облачные хранилища, виртуальные и физические серверы и сети скомпонованы в единое вычислительное пространство с помощью

огромного количества всевозможных разноуровневых программных компонентов.

Развитие мировой экономики, строящейся на взаимодействии средств цифровых коммуникаций, привело к созданию новых образований – цифровых платформ, представляющих собой бизнес-модели, полностью основанные на высоких технологиях, создающие прибыль за счет обмена между двумя или более независимыми группами участников. Таким образом, цифровые платформы являются проприетарными или открытыми модульными многоуровневыми технологическими архитектурами, поддерживающими эффективную разработку инновационных дериватов (производных продуктов), встроенных в бизнес или социальный контекст. Цифровые платформы следует рассматривать не просто как монолитные артефакты, а как интеграцию в единое целое элементов модульных и многоуровневых архитектур [20].

Следовательно, эволюцию, сопровождающуюся непрерывной конвергенцией платформ и архитектур, можно представить так (рис. 3).

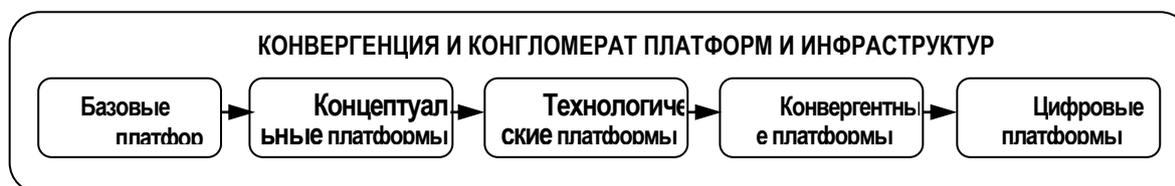


Рис. 3. Результат конвергенции различных видов платформ

Выводы. Учитывая тот факт, что все рассмотренные выше виды платформ функционируют в тесной связи и взаимодействии,

это следует учитывать при подготовке бакалавров и магистров специальностей 126 «Информационные системы и технологии»,

³ Конвергенция (от лат. *convergo* «сближаю») — процесс сближения, схождения (в разном смысле).

⁴ Оркестровка — автоматическое размещение, координация и управление сложными компьютерными системами и службами.

121 «Инженерия программного обеспечения» и 122 «Компьютерные науки», поскольку им необходимо владеть широким спектром знаний и умений при решении и реализации различных задач повсеместного компьютеринга, а также ориентироваться в сложных условиях взаимодействия вышеуказанных суперсложных образований при разработке и вводе в эксплуатацию разнородных информационных систем и их компонентов.

Список литературы:

1. Digitization, digitalization and digital transformation: the differences. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://www.i-scoop.eu/digital-transformation/digitization-digitalization-digital-transformation-disruption/> (дата обращения: 28.07.2020).
2. Індустрія 4.0 в Україні. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/> (дата обращения: 28.07.2020).
3. Converged_infrastructure. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Converged_infrastructure (дата обращения: 28.07.2020).
4. Stefan Poslad. Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions. – John Wiley & Sons, 2011. – 502 p.
5. Platform. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://foldoc.org/platform> (дата обращения: 28.07.2020).
6. Information Technology Platforms: Definition and Research Directions. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://www.researchgate.net/publication/303821844_Information_Technology_Platforms_Definition_and_Research_Directions (дата обращения: 28.07.2020).
7. TOP 10 PREDICTIONS IDC. Predictions 2013: Competing on the 3rd Platform. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://abdullahnabulsi.files.wordpress.com/2013/01/idc-p-r-e-d-i-c-t-i-o-n-s-2-0-1-3-c-o-m-p-e-t-i-n-g-o-n-t-h-e-3-r-d-p-l-a-t-f-o-r-m.pdf> (дата обращения: 28.07.2020).
8. EMC World 2013: EMC hails rise of third platform apps. Storage giant's senior execs talk up emergence of new cloud-hosted apps. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://www.itpro.co.uk/apps/19763/emc-world-2013-emc-hails-rise-third-platform-apps> (дата обращения: 28.07.2020).
9. Third platform. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Third_platform (дата обращения: 28.07.2020).
10. Talking SMAC: Revisiting social, mobile, analytics and cloud. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://www.cio.com/article/2918194/cloud-computing/talking-smac-revisiting-social-mobile-analytics-and-cloud.html> (дата обращения: 28.07.2020).
11. The Nexus of Forces: Social, Mobile, Cloud and Information. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://www.gartner.com/en/documents/2049315/the-nexus-of-forces-social-mobile-cloud-and-information> (дата обращения: 28.07.2020).
12. Category:Computing platforms. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Computing_platforms (дата обращения: 28.07.2020).
13. Top 20 IoT Platforms in 2018. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://internetofthingswiki.com/top-20-iot-platforms/634/> (дата обращения: 28.07.2020).
14. List of Top Social Media Platforms You Should Know in 2020. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://60secondmarketer.com/blog/2010/04/09/top-52-social-media-platforms-2/> (дата обращения: 28.07.2020).
15. 157 Artificial Intelligence Platforms to Help You Grow Your Business. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://60secondmarketer.com/blog/2018/01/24/157-top-artificial-intelligence-platforms/> (дата обращения: 28.07.2020).
16. Mobile operating system. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system (дата обращения: 28.07.2020).
17. Top 21 Cloud Computing Service Provider Companies in 2020. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://www.guru99.com/cloud-computing-service-provider.html> (дата обращения: 28.07.2020).
18. The influence of Multi Platform Space on the Formation of a Programming Languages Stack in the Competence-Based Approach to Computing Training at Universities / G. Korotenko, L. Korotenko / *International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT)*. Volume 3. - Issue 11. November - 2018. – 6 p. Web-site. URL: www.ijisrt.com (дата обращения: 28.07.2020).
19. Что такое конвергентная инфраструктура? WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://www.delltechnologies.com/uk-ua/converged-infrastructure/definitions.htm> (дата обращения: 16.04.2020).
20. Селин, А. Цифровые модели бизнеса: магистральный тренд современного рынка // Дайджест новостей мира высоких технологий – №5 – 2016. – 14 с.