

# Организационные метакомпетенции в контексте цифровой трансформации

Мохаммад Резаур Раззак

Старший преподаватель, m.razzak@squ.edu.om

Саид Аль-Риями

Старший преподаватель, заведующий кафедрой, saidalriyami@squ.edu.om

Рамо Палалик

Старший преподаватель, r.palalic@squ.edu.om

Оманский университет им. Султана Кабооса (Sultan Qaboos University in Oman),  
P.O. Box 50, P.C. 123, Al-khod, Sultanate of Oman

## Аннотация

При переходе к Индустрии 4.0 организации сталкиваются с необходимостью адаптироваться к новому контексту, характеризующемуся высоким уровнем неопределенности и сложности. Основная движущая сила в этом процессе — метакомпетенции, обеспечивающие высокую конкурентоспособность и инновационный потенциал. Однако в литературе недостаточно раскрыты их содержание, уровни классификации, пересечения и потенциал развития под влиянием цифровизации.

В статье предпринята попытка восполнить пробел на основе анализа воздействия новых технологий на метакомпетенции. Представлена концептуальная модель, исходящая из предположения, что степень цифровизации усиливает эффекты от взаимодействия метакомпетенций высшего уровня — Форсайта, стратегической гибкости и амбидекстрии. Предложены дополнительные факторы, включение которых в модель позволит лучше изучить характер рассматриваемой связи.

**Ключевые слова:** Индустрия 4.0; динамические способности; метакомпетенции; исследования будущего; стратегии; цифровая трансформация; Форсайт; стратегическая гибкость; организационная амбидекстрия

**Цитирование:** Razzak M.R., Al-Riyami S., Palalic R. (2022) Organizational Meta Capabilities in the Digital Transformation Era. *Foresight and STI Governance*, 16(4), 24–31. DOI: 10.17323/2500-2597.2022.4.24.31

# Organizational Meta Capabilities in the Digital Transformation Era

**Mohammad Rezaur Razzak**

Assistant Professor, m.razzak@squ.edu.om

**Said Al-Riyami**

Assistant Professor and the Head of Department of Management, saidalriyami@squ.edu.om

**Ramo Palalic**

Assistant Professor, r.palalic@squ.edu.om

Sultan Qaboos University in Oman, P.O. Box 50, P.C. 123, Al-khod, Sultanate of Oman

## Abstract

When migrating to Industry 4.0, organizations face the need to adapt to a new context characterized by high levels of uncertainty and complexity. The main driving force in this process are the meta-competencies that ensure high competitiveness and innovativeness. However, their content, classification levels, intersections, and development potential under the influence of digitalization are insufficiently covered by the literature. This article

attempts to fill this gap by analyzing the impact of new technologies on meta-competences. It presents a conceptual model based on the assumption that the degree of digitalization enhances the effects of the interaction between the top-level meta-competencies - Foresight, strategic flexibility, and ambidextrousness. Additional factors, the inclusion of which in the model will allow for a better study of the nature of the relationship under consideration, are proposed.

**Keywords:** Industry 4.0; dynamic capabilities; meta-competences; futures studies; strategies; digital transformation; strategic foresight; strategic agility; organizational ambidexterity

**Citation:** Razzak M.R., Al-Riyami S., Palalic R. (2022) Organizational Meta Capabilities in the Digital Transformation Era. *Foresight and STI Governance*, 16(4), 24–31. DOI: 10.17323/2500-2597.2022.4.24.31

Компании из разных сфер стоят перед сложным вызовом — необходимостью совершить переход к экосистеме Индустрии 4.0, который характеризуется высокой степенью неопределенности и переменчивости. Внутри нее формируется система управления сложными цепочками создания стоимости на основе коммуникации умных машин по сверхскоростным каналам связи (Sima et al., 2020). Повсеместное распространение цифровых технологий преобразует рабочие места и производственные процессы (Chowdhury et al., 2019; Kraus et al., 2019). Многие организации уже влились в цифровую среду (частично или полностью), другие пока изучают последствия возможного присоединения (Martinez-Olvera, Mora-Vargus, 2019). Замечено, что в постпандемийном периоде все больше «колеблющихся» ускоряют цифровой переход (Kollman et al., 2022). Возникает вопрос: каким образом интеграция в рассматриваемую экосистему будет способствовать эффективному реагированию на быстро меняющуюся реальность? (Bal, Erkan, 2019). Приходит осознание, что наиболее действенным инструментом станет опора на метакомпетенции высшего уровня (*high-level organizational capabilities*), в частности, стратегическую дальновидность (Форсайт), гибкость и организационную амбидекстрию (Diego, Almodovar, 2022; Kumkale, 2022; Pinnsonale, Choi, 2022).

Первая из них, предполагающая формирование реалистичных сценариев будущего и корректировку стратегий, имеет критическое значение для развития метакомпетенций второго уровня, или «динамических способностей» (*dynamic capabilities*), к которым относятся: выявление рисков и возможностей, реагирование на новые тенденции, внутренние преобразования (Kumkale, 2022, p. 287; Rohrbeck et al., 2015).

Стратегическая гибкость позволяет организациям реализовывать долгосрочные программы, сохранять высокую маневренность, «эластичность» и адаптивность в условиях неопределенности (Doz, 2020). Амбидекстрия заключается в искусстве сочетать два противоречивых на первый взгляд процесса: текущую деятельность и поиск новых перспективных направлений (Brix, 2020). Становится возможным сбалансированно действовать в двух измерениях: модернизировать текущие бизнес-процессы, расширяя присутствие на доминирующих рынках, и одновременно исследовать стратегические горизонты (Hirst et al., 2018).

Отмеченные компетенции позволяют комплексно решать многоуровневые задачи в контексте цифровизации — эффективно управлять цепочками поставок путем обработки данных о спросе в режиме реального времени (Elgazzar et al., 2022). Технологии искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности, интернета вещей, облачных вычислений, анализа больших данных, 3D-печати, аддитивного производства и т. д. предоставляют возможность для создания гибкого, упорядоченного пространства, исключаящего

накопление товарных запасов. Оптимизируется оформление заказов, которые обрабатываются в гиперсетях и распределяются между производителями<sup>1</sup>. Сроки доставки продуктов потребителям сокращаются, транспортные расходы снижаются (Moeuf et al., 2018). Так, гибкое использование технологий Индустрии 4.0 и «продвинутые» метакомпетенции позволили Amazon поднять производительность и эффективность на беспрецедентный уровень (Jimenez-Zarco et al., 2019).

Комбинация инструментов обработки больших данных на основе машинного анализа информации, собранной с датчиков для автоматических устройств, подключенных к вычислительным системам, создает надежный фундамент для развития метакомпетенций, позволяющих реконфигурировать производство для адаптации к любым изменениям (Rosa et al., 2019; Reischauer, 2018). Однако наряду с преимуществами цифровая экосистема порождает, например, такие проблемы, как обеспечение кибербезопасности в «гиперподключенной» среде. Остается неясным, можно ли в процессе цифровой трансформации приобрести метакомпетенции, позволяющие превентивно реагировать на новые возможности и угрозы, проявлять стратегическую гибкость, дальновидность и амбидекстрию? (Jermisittiparsert et al., 2020). Возникает потребность в концептуальной структуре, позволяющей точнее оценить связь между упомянутыми способностями. В настоящем исследовании предложена подобная модель, исходящая из предположения, что степень цифровизации усиливает эффекты от взаимодействия метакомпетенций высшего уровня — Форсайта, стратегической гибкости и амбидекстрии.

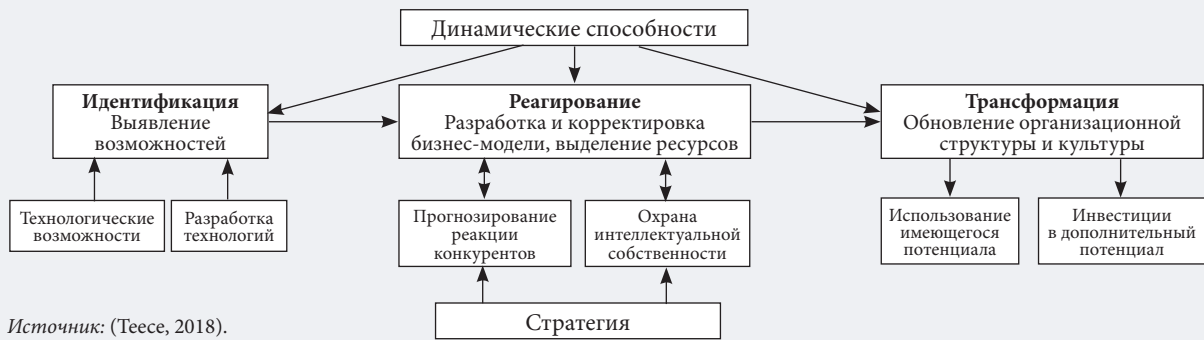
## Метакомпетенции и подходы к их классификации

В исследованиях стратегического менеджмента получил распространение «ресурсный подход» (*resource-based view*, RBV), в соответствии с которым компании, обладающие ценными, редкими и недоступными для конкурентов знаниями и другими активами, получают весомое преимущество (Newbert, 2008). Однако не раскрывается, как использовать и обновлять ресурсы в процессе адаптации к новым реалиям (Bala et al., 2019). Для того чтобы получить более целостное представление об этих процессах, была предложена теория организационных компетенций (*organizational capabilities*) (Collis, 1994; Winter, 2003; Zahra et al., 2006; Ambrosini et al., 2009), согласно которой компании реагируют на масштабные вызовы, развивая внутренние навыки управления, работы с технологиями и др., вместо того чтобы пытаться влиять на внешние факторы (Fainshmidt et al., 2019).

Выделяются четыре категории организационных компетенций (Collis, 1994). Первая, низшая, — способность выполнять базовые функции; вторая — го-

<sup>1</sup> <https://www.forbes.com/sites/gregpetro/2020/02/17/walmart-challenges-amazon-on-sustainability/#2fdccf65bb8a>, дата обращения 28.03.2022.

Рис. 1. Связи между динамическими способностями и разработкой стратегий



товность к непрерывному совершенствованию; третья — навыки формирования стратегий, позволяющих опередить конкурентов на существующих рынках. Четвертую, высшую, составляют метакомпетенции, создающие основу для изменения компетенций нижних уровней (Gurkan Inan, Bititci, 2015).

Метакомпетенции имеют свою иерархию. К **высшему уровню** (*high-level capabilities*) относятся: Форсайт-компетенции, или «стратегическая дальновидность» (*strategic foresight*); стратегическая гибкость, маневренность (*strategic agility*); и организационная амбидекстрия (*organizational ambidexterity*) (Diego, Almodovar, 2022; Kumkale, 2022; Pinnsonnealt, Choi, 2022; Claus et al., 2021).

Второй уровень метакомпетенций получил название «**динамические способности**» (*dynamic capabilities*) (Тееце, 1997; Teece et al., 2018; Zahra et al., 2006). В него входят: выявление трендов, возможностей и угроз (*sensing*); реагирование на них (*seizing*); осуществление преобразований (*transforming*) — изменение организационной культуры, бизнес-моделей и др.) (рис. 1).

Учитывая приведенную иерархию, наша концептуальная модель строится на основе **метакомпетенций высшего уровня**.

Сдерживающим фактором в развитии метакомпетенций выступают укоренившиеся управленческие шаблоны в организации (Jiminez-Zarco et al., 2019). Поэтому именно руководителям отводится ключевая роль во «внедрении» этих активов в корпоративную культуру. От менеджеров требуются **чувствительность** к возникающим возможностям и угрозам, маневренность в управлении ресурсами, готовность преобразовывать бизнес-модели, а также **визионерские качества** (формирование видения, уникальных ценностей, мотивирование персонала) (Тееце, 2018; Chowdhury et al., 2019).

## Динамические способности

### Идентификация

Динамичная глобальная бизнес-среда характеризуется постоянными изменениями в поведении потребителей и деятельности конкурентов, появлением новых технологий и т. п. Возможности и риски возникают для ком-

паний разного «возраста» (Тееце, 2018), однако не все могут их вовремя идентифицировать. Без компетенций высшего уровня большинство скрытых сигналов выявить и осознать невозможно. Так, розничная торговля демонстрирует явное смещение потребительских предпочтений в сторону онлайн-покупок. Тем не менее, экзистенциальная необходимость внедрения цифровых технологий в ответ на этот устойчивый запрос осознается не всеми игроками (Wijewardhana et al., 2020). Развитость способности к идентификации зависит не столько от инвестиций в новые знания, сколько от внутреннего когнитивного механизма оценки внешних сигналов разной природы, несущих в себе экзистенциальную угрозу либо импульс к обновлению (Randhawa et al., 2020). Рассматриваемая метакомпетенция особенно актуальна для банковской сферы, где периодические стресс-тесты, предусмотренные соглашением BASEL-III, и постоянные изменения в международных стандартах финансовой отчетности вынуждают регулярно переоценивать активы, моделировать разные сценарии (Feldberg, Metrick, 2019).

Фиксирование новых явлений предполагает, прежде всего, постоянное отслеживание возникающих технологий и рынков на разных уровнях (Тееце, 2018). Этот процесс требует инвестиций в изучение поведения потребителей и оценки того, насколько новые разработки могут удовлетворить их потребности. Первые появившиеся сигналы формализуются в такие категории, как «целевые сегменты рынка» и «многообещающие технологии» (Zhang et al., 2020). Идентификация трендов, оценка их характера и потенциала значительно облегчаются, если в процесс вовлекаются основные клиенты и поставщики.

### Реагирование

За анализом возможностей и угроз следует выработка реакции. В преобразованиях нуждаются как разные звенья производственной системы (продукция, услуги, производственные процессы и т. п.), так и вся бизнес-модель (Zhang et al., 2020). На начальных этапах обычно приходится выбирать между несколькими стратегиями, часто противоречивыми. Если раньше важным стратегическим активом считалось местоположение

организации (например, в торговле), то в контексте Индустрии 4.0 на первое место выходит умение сочетать технологии виртуальной и дополненной реальности, 3D-печати и анализа данных (Wagner et al., 2020; Ashdown, 2020; Olaf, Hanser, 2018). Возникающие неоднозначные и противоречивые тенденции можно освоить при условии постоянного обновления компетенций, ресурсов, инвестиций в исследования и разработки (ИиР) (Chowdhury et al., 2019).

Большое значение имеет выбор правильного момента времени для начала трансформаций. Многие компании, несмотря на осознание новых рисков и возможностей, по инерции продолжают следовать устоявшимся стратегиям и бизнес-моделям (Wagner et al., 2020). Например, розничный дистрибьютор J.C. Penney с более чем столетней историей по-прежнему делает ставку на крупные традиционные магазины, притом что большинство потребителей предпочитают интернет-торговлю.<sup>2</sup> Руководство осведомлено о переменах в поведении покупателей, но из-за отсутствия гибкости не может выйти из сложившейся «колеи». По этой причине многие игроки обанкротились, причем под влиянием пандемии COVID-19 процесс только ускорился. Фактор оперативного реагирования на возникающие тенденции должен стать неотъемлемым элементом системы управления. Высокотехнологичные компании (включая Apple, Netflix, Google и т. д.), в отличие от «традиционных», сумели вовремя «найти» радикально новые бизнес-модели и возглавить инновационный мейнстрим. По многим показателям за два десятилетия они превзошли игроков из классических секторов, таких как Exxon, GE, Citigroup, «Газпром» (Verhoef et al., 2021).

### Трансформация

Эволюционный потенциал компании во многом зависит от умения преобразовывать внутреннюю структуру и обновлять активы в соответствии с рыночными и технологическими изменениями (Yu et al., 2018). По мере расширения организации увеличивается численность персонала, множатся негативные эффекты от ненадлежащего исполнения функций. Для защиты от них

Табл. 1. Составляющие организационной амбидекстрии

Операционная деятельность	Работа на перспективу
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конкуренция на сложившихся рынках</li> <li>• Опора на зрелые технологии</li> <li>• Контроль</li> <li>• Эффективность</li> <li>• Постепенное совершенствование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соперничество на новых рынках</li> <li>• Внедрение новых технологий</li> <li>• Экспериментирование</li> <li>• Автономия</li> <li>• Готовность рисковать</li> <li>• Создание инноваций</li> </ul>
<p>Источник: составлено авторами по материалам (O'Reilly, Tushman, 2004; Brix, 2020).</p>	

требуется вводить строгие регулирующие процедуры и выстраивать иерархии (Zacca, Dayan, 2018), которые, однако, со временем начинают ограничивать готовность к быстрому реагированию на сигналы внешней среды и созданию новых знаний (Zhang et al., 2020). Если в корпоративной культуре не укоренена открытость к переменам, то эти процессы вызовут сопротивление у работников, что приведет к серьезным издержкам (Teese, 2018). Но преобразования пройдут легче и окажутся результативнее, если компания объединится с партнерами по цепочке поставок, открытыми к переменам. Развитие способности к трансформациям требует восприятия широкого, целостного контекста. Стратегические решения должны приниматься на нескольких уровнях иерархии, с фокусом на рыночных реалиях (Teese, 2018).

### Организационные компетенции высшего уровня

**Форсайт** как инструмент выявления возникающих слабых сигналов, возможностей, рисков, анализа причинно-следственных связей и т. п. позволяет принимать обоснованные решения с учетом широкого охвата факторов. Исходит из предпосылки многовариантности будущего (Rohrbeck, Kum, 2018) и содержательно перекликается с идентификацией возникающих явлений и трендов, относящейся к метакомпетенциям второго уровня — динамическим способностям (Rohrbeck et al., 2015).

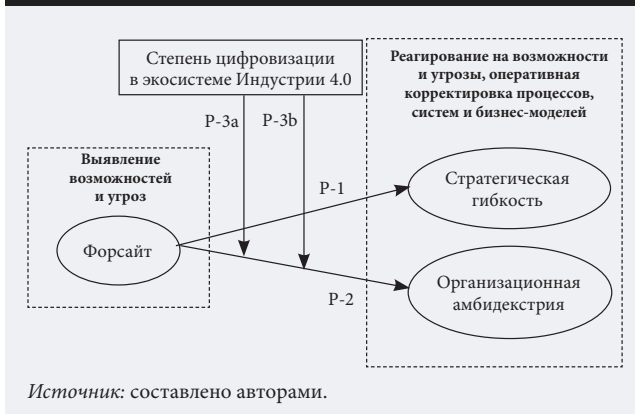
**Стратегическая гибкость** характеризуется готовностью разрабатывать и реализовывать долгосрочные стратегии, сохраняя высокую адаптивность к переменам в условиях неопределенности (Doz, 2020). Она генерируется «чувством будущего» (*strategic sensitivity*), ресурсной маневренностью (*resource fluidity*), приверженностью единому видению (*leadership unity*) (Doz, Kosonen, 2010).

Концепт стратегической гибкости впервые был применен в контексте разработки национальных стратегий (Abshire, 1996) и впоследствии перенят бизнесом. На его основе возникла модель «гибкого производства» (*agile manufacturing*), ориентированная на персонализированный подход, в противовес массовости (Diego, Almodovar, 2022). Максимальное развитие она получила в сферах управления цепочками поставок, услуг и менеджмента (Haarhaus, Lienen, 2020).

**Амбидекстрия**, как упоминалось, гармонично сочетает «операционную» и «стратегическую» составляющие (табл. 1) (Duncan, 1976; March, 1991). Ее также рассматривают как способность одновременно создавать инкрементальные и радикальные инновации (Brix, 2020). Амбидекстральные организации обладают сложным когнитивным мастерством — следуют двум разнонаправленным векторам: развивают устоявшееся производство и формируют базу для новых видов деятельности (Venugopal et al., 2020).

<sup>2</sup> <https://www.forbes.com/sites/michaellisicky/2020/05/17/from-its-beginnings-to-bankruptcy--a-company-timeline-of-jcpenney/?sh=7a3d146d31de>, дата обращения 28.03.2022.

**Рис. 2. Концептуальная модель на основе «компетенций высшего уровня»**



## Концептуальная структура и предположения

Тема вклада организационных компетенций (управленческих, технологических, метакомпетенций и др.) в показатели деятельности компании (производительность, эффективность, интернационализация, результативность ИиР, инновационная активность) продолжает вызывать интерес (Khan et al., 2019). Однако лишь немногие авторы целостно подходят к изучению их влияния на конкурентные преимущества (Fainshmidt et al., 2019; Kaur, Mehta, 2017). Большинство исследователей фокусируются в основном на таких частных аспектах, как маркетинг и ИТ-потенциал (Kurtmollaiev, 2020). Дальнейшие исследования помогут глубже понять связь между динамическими способностями и компетенциями высшего уровня (Kurtmollaiev, 2020; Diego, Almodovar, 2022).

Понятия «стратегическая гибкость» и «амбидекстрия», хотя и отражают два разных аспекта компетенций высшего уровня, все же концептуально пересекаются, и оба в значительной степени усиливаются практикой Форсайта (Naarhaus, Liening, 2020). Пока не сформировалось достаточное понимание того, какую роль в этом процессе играет цифровая трансформация организаций в экосистеме Индустрии 4.0.

В работе (Clauss et al., 2021) приведены результаты обследования 150 германских машиностроительных компаний среднего размера, которые позволяют говорить, что амбидекстрия и стратегическая гибкость умножают эффекты Форсайта в отношении конкурентных преимуществ. Другие исследования подтверждают положительное влияние цифровизации на стратегическую гибкость, устойчивость и способность преодолевать трудности (Hadjielias et al., 2022; Meanwhile et al., 2021; Park et al., 2020). Амбидекстрия положительно воздействует на взаимосвязь между трансформацией компаний, бесперебойным функционированием цепоч-

ки поставок и технологическим потенциалом Индустрии 4.0 (Belhadi et al., 2021).

Особых успехов в развитии рассматриваемых компетенций добились компании Amazon, Apple, Google, Tesla, Alibaba и т. д.<sup>3</sup> Некоторые из них, следуя логике амбидекстрии, например, продолжают получать доход от адресной рекламы, основанной на алгоритмах искусственного интеллекта, и одновременно готовят почву для перехода на новые источники развития.

С учетом сказанного ранее нами выдвинута концептуальная модель, исходящая из предположения о положительном вкладе цифровизации в развитие Форсайт-компетенций, стратегической гибкости и амбидекстрии (рис. 2).

## Выводы и направления дальнейших исследований

Дискуссия, представленная в предыдущих разделах, позволяет предложить концептуальную структуру, в соответствии с которой метакомпетенции, взаимодействуя между собой, обеспечивают эффективную деятельность в условиях неопределенности и турбулентности.

Вклад нашего исследования заключается в предположении, что степень цифровизации в экосистеме Индустрии 4.0 становится посредническим звеном между Форсайт-компетенциями, стратегической гибкостью и амбидекстрией. Эмпирическая проверка предложенной модели покажет, насколько цифровизация благоприятствует развитию способности выявлять изменения в высококонкурентной среде и адаптироваться к новым реалиям. Принимаемые для этой цели решения должны подкрепляться организационными ресурсами, позволяющими трансформировать системы, процессы и бизнес-модели. В дополнение к эмпирическому тестированию концептуальной схемы необходимо учитывать возможный вклад в рассматриваемую взаимосвязь других переменных, не затронутых в настоящей статье. Например, помимо степени цифровизации значимое воздействие на нее могут оказывать неопределенность среды, маневренность и рациональность в принятии решений. Не исключены существенные эффекты от оптимизации четырех аспектов управления знаниями (приобретение, преобразование, использование и защита). Целесообразно учитывать вопросы кибербезопасности, поскольку возникает необходимость защиты данных в «гиперподключенной» среде.

Структура, представленная в настоящем исследовании, не является окончательной. На ее основе предстоит сформировать концептуальную модель, которую можно тестировать и верифицировать для оценки влияния перехода к Индустрии 4.0 на метакомпетенции. Чтобы полнее раскрыть его потенциальные долгосрочные эффекты, может потребоваться анализ других экзогенных и эндогенных факторов, не затронутых в данной работе. Сложность в формировании

<sup>3</sup> <https://www.forbes.com/sites/warrenshoulberg/2020/06/15/its-alibaba-not-walmart-that-amazon-should-be-really-worried-about/#71e2cb627ddc>, дата обращения 28.03.2022.

многофакторной концептуальной модели отчасти обусловлена отсутствием единого определения Индустрии 4.0 из-за многообразия входящих в нее систем и технологий, хотя их состав в целом известен. В литературе по менеджменту и техническим наукам существует свыше 100 трактовок (Culot et al., 2020). Так, McKinsey Group определяет Индустрию 4.0 как сплав управленческих и технологических концепций, тенденций и представлений о новых производственных и логистических системах. Эмпирические исследования

эффекта цифровой трансформации на способности организаций ведутся преимущественно в развитых странах. Развивающиеся государства также стремятся присоединиться к мейнстриму, но большинству из них такая задача не под силу из-за дефицита высококвалифицированных кадров. Дальнейшее изучение цифрового «перехода» в Индустрию 4.0 с помощью модели, предложенной в статье, и аналогичных ей создаст информационную основу для более эффективного регулирования и стимулирования этого процесса.

## Библиография

- Abshire D. (1996) U.S. global policy: Toward an agile strategy. *Washington Quarterly*, 19, 38–61.
- Ambrosini V., Bowman C., Collier N. (2009) Dynamic Capabilities: An Exploration of How Firms Renew Their Resource Base. *British Journal of Management*, 20, 9–24. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00610.x>
- Ashdown S.P. (2020) Full body 3-D scanners. In: *Anthropometry, Apparel Sizing and Design*. (eds. N. Zakaria, D. Gupta), Cambridge, UK: Woodhead Publishing, pp. 145–168.
- Bal H.C., Erkan C. (2019) Industry 4.0 and Competitiveness. *Procedia Computer Science*, 158(1), 625–631. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.096>
- Bala B.K., Islam M.M., Ghosh S., Hossain M.S., Hoque A.S.M.M., Saha S. (2019) Modelling of supply chain of ready-made garments in Bangladesh. *Systems Research and Behavioral Science*, 37(1), 38–55. <https://doi.org/10.1002/sres.2575>
- Belhadi A., Kamble S., Gunasekaran A., Mani V. (2021) Analyzing the mediating role of organizational ambidexterity and digital business transformation on Industry 4.0 capabilities and sustainable supply chain performance. *Supply Chain Management* (ahead-of-print, first published online 10.07.2021). <https://doi.org/10.1108/SCM-04-2021-0152>
- Brix J. (2020) Building capacity for sustainable innovation: A field study of the transition from exploitation to exploration and back again. *Journal of Cleaner Production*, 26(4), 337–351. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122381>
- Chowdhury M.M.H., Agarwal R., Quaddus M. (2019) Dynamic capabilities for meeting stakeholders' sustainability requirements in supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 215(1), 34–45. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.222>
- Clauss T., Kraus S., Kallinger F.L., Bican P.M., Brem A., Kailer N. (2021) Organizational ambidexterity and competitive advantage: The role of strategic agility in the exploration-exploitation paradox. *Journal of Innovation and Knowledge*, 6(4), 203–213. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2020.07.003>
- Collis D.J. (1994) Research Note: How Valuable are Organisational Capabilities? *Strategic Management Journal*, 15(2), 143–152. <https://doi.org/10.1002/smj.4250150910>
- Culot G., Nassimbeni G., Orzes G., Sartor M. (2020) Behind the definition of Industry 4.0: Analysis and open questions. *International Journal of Production Economics*, 226, 107617. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107617>
- Diego E.D., Almodovar P. (2022) Mapping research trends on strategic agility over the past 25 years: Insights from a bibliometric approach. *European Journal of Management and Business Economics*, 31(2), 219–238. <https://doi.org/10.1108/EJMBE-05-2021-0160>
- Doz Y. (2020) Fostering strategic agility: How individual executives and human resources practices contribute. *Human Resource Management Review*, 30(1), 100–122. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2019.100693>
- Doz Y., Kosonen M. (2008) The Dynamics of Strategic Agility: Nokia's Rollercoaster Experience. *California Management Review*, 50(3), 95–118. <https://doi.org/10.2307/2F41166447>
- Doz Y., Kosonen M. (2010) Embedding Strategic Agility: A Leadership Agenda for Accelerating Business Model Renewal. *Long Range Planning*, 43(s2–3), 370–382. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.006>
- Duncan R.B. (1976) The ambidextrous organization: Designing dual structures for innovation. In: *The management of organization design: Strategies and implementation* (eds. R.H. Kilmann, L.R. Pondy, D.P. Slevin), Amsterdam: Noth-Holland Pub., pp. 167–188.
- Elgazzar Y., El-Shahawy R., Senousy Y. (2022) The Role of Digital Transformation in Enhancing Business Resilience with Pandemic of COVID-19. In: *Digital Transformation Technologies* (Lecture Notes in Network and Systems, vol. 224) (eds. D.A. Magdi, Y.K. Helmy, M. Madouh, A. Joshi), Singapore: Springer, pp. 323–333. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-2275-5\\_20](https://doi.org/10.1007/978-981-16-2275-5_20)
- Fainshmidt S., Wenger L., Pezeshkan M.R. (2019) When do Dynamic Capabilities Lead to Competitive Advantage? The Importance of Strategic Fit. *Journal of Management Studies*, 56(4), 758–787. <https://doi.org/10.1111/joms.12415>
- Feldberg G., Metrick A. (2019) *Stress Tests and Policy 2019* (SSRN Paper 3244327). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3424327>
- Gurkan-Inan G., Bititci U.S. (2015) Understanding organizational capabilities and dynamic capabilities in the context of micro enterprises: A research agenda. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 210 (2015), 310–319. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.371>
- Haarhaus T., Liening A. (2020) Building dynamic capabilities to cope with environmental uncertainty: The role of strategic foresight. *Technological Forecasting and Social Change*, 155(3), 113–129. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120033>
- Hadjilias E., Christofi M., Christou P., Drotarova M.H. (2022) Digitalization, agility, and customer value tourism. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121334. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121334>
- Helfat C.E., Martin J.A. (2015) Dynamic managerial capabilities: Review and assessment of managerial impact on strategic change. *Journal of Management*, 41(5), 1281–1312. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121333>
- Hirst G., Van Knippenberg D., Zhou Q., Zhu C.J., Tsai P.C. (2018) Exploitation and exploration climates' influence on performance and creativity: Diminishing returns as function of self-efficacy. *Journal of Management*, 44(3), 870–891. <https://doi.org/10.1177%2F0149206315596814>
- Jassem S., Razzak M.R. (2021) Industry 4.0: The Future of Manufacturing: Foundational Technologies, Adoption Challenges and Future Research Directions. In: *Fourth Industrial Revolution and Business Dynamics: Issues and Implication* (eds. N.R. Al Mawali, A.M. Al Lawati, S. Ananda), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 127–158. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-3250-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-16-3250-1_7)
- Jermittiparsert K., Somjai S., Chienwattanasook K. (2020) Era of Industry 4.0 Technologies and Environmental Performance of Thailand's Garment Industry: Role of Lean Manufacturing and Green Supply Chain Management Practice. In: *Agile Business Leadership Methods for Industry 4.0* (ed. B. Akkaya), Bingley: Emerald Publishing Limited, pp. 285–302.
- Jimenez-Zarco A.I., Moreno-Gavara C., Njomkap C.S. (2019) Sustainability in Global Value-Chain Management: The Source of Competitive Advantage in Fashion Sector. In: *Sustainable Fashion* (eds. C. Moreno-Gavara, A. Jimenez-Zarco), Cham: Palgrave Macmillan, pp. 37–76.
- Kaur V., Mehta V. (2017) Dynamic Capabilities for Competitive Advantage: A Comparative Study of IT Multinationals in India. *Paradigm*, 21(1), 31–51. <https://doi.org/10.1177%2F0971890717701781>
- Khan S.Z., Yang Q., Waheed A. (2019) Investment in intangible resources and capabilities spurs sustainable competitive advantage and firm performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(2), 285–295. <https://doi.org/10.1002/csr.1678>

- Kollmann J., Kocken P.L., Syurina E.V., Hilverda F. (2022) The role of risk perception and affective response in the COVID-19 preventive behaviours of young adults: A mixed methods study of university students in the Netherlands. *BMJ Open*, 12, e056288. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056288>
- Kraus S., Palmer C., Kailer N., Kallinger F.L., Spitzer J. (2019) Digital entrepreneurship: A research agenda on new business models for the twenty-first century. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 25(2), 353–375.
- Kumkale I. (2022) Organizational Ambidexterity. In: *Organizational Mastery, Accounting, Finance, Sustainability, Governance and Fraud: Theory and Application*, Singapore: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-7582-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-16-7582-9_1)
- Kurtmollaiev S. (2020) Dynamic Capabilities and Where to Find Them. *Journal of Management Inquiry*, 29(1), 3–16. <https://doi.org/10.1177%2F1056492617730126>
- March J.G. (1991) Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, 2(1), 71–87. <https://www.jstor.org/stable/2634940>
- Martínez-Olvera C., Mora-Vargas J. (2019) A comprehensive framework for the analysis of industry 4.0 value domains. *Sustainability*, 11(10), 2960. <https://doi.org/10.3390/su11102960>
- Miceli A., Hagen B., Riccardi M.P., Scotti F., Settembre-Blundo D. (2021) Thriving, Not Just Surviving in Changing Times: How Sustainability, Agility and Digitalization Intertwine with Organizational Resilience. *Sustainability*, 13(4), 205–222. <https://doi.org/10.3390/su13042052>
- Moëuf A., Pellerin R., Lamouri S., Tamayo-Giraldo S., Barbaray R. (2018) The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56(1), 1118–1136. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1372647>
- Newbert S.L. (2008) Value, rareness, competitive advantage, and performance: A conceptual-level empirical investigation of the resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 29(7), 745–768. <https://doi.org/10.1002/smj.686>
- O'Reilly C.A., Tushman M.L. (2004) The Ambidextrous Organization. *Harvard Business Review*, April 2004. <https://hbr.org/2004/04/the-ambidextrous-organization>, дата обращения 25.03.2022.
- Olaf J.M., Hanser E. (2018) Manufacturing in Times of Digital Business and Industry 4.0 – The Industrial Internet of Things Not Only Changes the World of Manufacturing. *Advances in Manufacturing Engineering and Materials*, 33(1), 11–17. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99353-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99353-9_2)
- Park Y., Pavlou P.A., Saraf N. (2020) Configurations for Achieving Organizational Ambidexterity with Digitization. *Information Systems Research*, 31(4), 1376–1397. <https://doi.org/10.1287/isre.2020.0950>
- Petroni G., Bigliardi B., Galati F. (2019) Rethinking the Porter Hypothesis: The Unprecedented Importance of Value Appropriation and Pollution Intensity. *Review of Policy Research*, 36(1), 121–140. <https://doi.org/10.1111/ropr.12317>
- Pinsonneault A., Choi I. (2022) Digital-enabled strategic agility: It's time we examine the sensing of weak signals. *European Journal of Information Systems* (ahead-of-print, first published online 22.01.2022). <https://doi.org/10.1080/0960085X.2022.2027824>
- Randhawa K., Wilden R., Gudergan S. (2020) How to innovate toward an ambidextrous business model? The role of dynamic capabilities and market orientation. *Journal of Business Research*, 130(1), 618–634. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.046>
- Reischauer G. (2018) Industry 4.0 as policy-driven discourse to institutionalize systems in manufacturing. *Technological Forecasting and Social Change*, 132(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.012>
- Rohrbeck R., Battistella C., Huizinga E. (2015) The value contribution of strategic foresight: Insights with a rich tradition. *Technological Forecasting and Social Change*, 101(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.01.004>
- Rohrbeck R., Kum M.E. (2018) Corporate foresight and its impact on firm performance: A longitudinal analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 129(1), 105–116. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.013>
- Rosa P., Sassanelli C., Urbinati A., Chiaroni D., Terzi S. (2019) Assessing relations between Circular Economy and Industry 4.0: A systematic literature review. *International Journal of Production Research*, 58(6), 1662–1687. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1680896>
- Schmidt A.L., Scaringella L. (2020) Uncovering disruptors' business model innovation activities: Evidencing the relationships between dynamic capacities and value proposition innovation. *Journal of Engineering and Technology Management*, 57(8), 101589. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2020.101589>
- Sima V., Gheorghe I.G., Subic J., Nancu D. (2020) Influence of the Industry 4.0 Revolution on the Human Capital Development and Consumer Behavior: A Systematic Review. *Sustainability*, 12(10), 2–28. <https://doi.org/10.3390/su12104035>
- Tassel L. (2019) *Why Strive for Industry 4.0* (World Economic Forum Report 2019), Geneva: World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/why-companies-should-strive-for-industry-4-0/>, дата обращения 14.04.2022.
- Teece D.J. (2018) Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Teece D.J., Pisano G., Shuen A. (1997) Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(2), 509–533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z)
- Vanpoucke E., Vereecke A., Wetzels M. (2014) Developing supplier integration capabilities for sustainable competitive advantage: A dynamic capabilities approach. *Journal of Operations Management*, 32(7–8), 446–461. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.09.004>
- Venugopal A., Krishnan T.N., Upadhyayula R.S., Kumar M. (2020) Finding the microfoundations of organizational ambidexterity — Demystifying the role of top management behavioural integration. *Journal of Business Research*, 106(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.08.049>
- Verhoef P.C., Broekhuizen T., Bart Y., Bhattacharya A., Dong J.Q., Fabian N., Haenlein M. (2021) Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122(1), 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Wagner G., Schramm-Klein H., Steinmann S. (2020) Online retailing across e-channels and e-channel touchpoints: Empirical studies of consumer behavior in the multichannel e-commerce environment. *Journal of Business Research*, 107(1), 256–270. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.048>
- Wijewardhana G.E.H., Weerabahu S.K., Nanayakkara J.L.D., Samaranyake P. (2020) New product development process in apparel industry using Industry 4.0 technologies. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(8), 2352–2373. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2020-0058>
- Winter S. (2003) Understanding Dynamic Capabilities. *Strategic Management Journal*, 24, 991–995. <https://doi.org/10.1002/smj.318>
- Yu W., Ramanathan R., Wang X., Yang J. (2018) Operations capability, productivity and business performance. *Industrial Management and Data Systems*, 118(1), 126–143. <https://doi.org/10.1108/IMDS-02-2017-0064>
- Zacca R., Dayan M. (2018) Linking managerial competence to small enterprise performance within the dynamic capability logic. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 25(2), 256–276. <https://doi.org/10.1108/JSBED-02-2017-0042>
- Zahra S., Sapienza H., Davidsson P. (2006) Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: a Review, Model and Research Agenda. *Journal of Management Studies*, 43, 917–955. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00616.x>
- Zahra S.A., Sapienza H., Davidsson S.P. (2006) Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: A Review, Model and Research Agenda. *Journal of Management Studies*, 43(4), 917–955. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00616.x>
- Zhang H., Wang Y., Song M. (2020) Does Competitive Intensity Moderate the Relationships between Sustainable Capabilities and Sustainable Organizational Performance in New Ventures? *Sustainability*, 12(1), 13–27. <https://doi.org/10.3390/su12010253>