
А. В. АКИМОВ

РОБОТОТЕХНИКА И ТРУДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

В ближайшие годы суммарный эффект развития трудосберегающих технологий, центральными из которых являются робототехника и искусственный интеллект, способен сказаться на социально-экономическом развитии в целом большинства стран мира. Занятость будет сокращаться не только в сферах низкоквалифицированного труда, но и среди специалистов высокой квалификации. Возможны как положительные сценарии развития с ростом производства и перераспределительными процессами в обществе в пользу безработных, так и негативные с обнищанием большинства населения. Для предотвращения негативных вариантов развития необходимы анализ и конструирование будущего.

Ключевые слова: *трудосберегающие технологии, робототехника, искусственный интеллект, сценарии развития, развитые страны, развивающиеся страны.*

Новые технологии

Судя по многим фактам, в ближайшие годы накапливавшиеся десятилетиями изменения, характерные для технологий, нацеленных на трудосбережение и замену человека машинами и автоматами, приведут к радикальному изменению производства и рынка труда. Эти изменения, в свою очередь, породят существенные трансформации многих других сторон общественного развития. Технический прогресс во все времена облегчал труд, но принципиально процесс многие века и даже тысячелетия выглядел одинаково: находились новые рабочие места и профессии, которые обеспечивали ведущее место человека в системе общественного производства. Росло производство, и путем распределения и перераспределения продукт попадал ко всем членам общества. В итоге блага, доставшиеся массам конечных потребителей, способствовали улучшению жизни, порождали более совершенные общественные отношения и институты, сформировавшие экономическое процве-

Историческая психология и социология истории 1/2017 173–192

тание, систему социальной поддержки, средний класс, систему политической демократии. Все эти элементы современного общества построены на растущей роли человека в общественном производстве, повышении значимости человеческого фактора в развитии социума. Современная техника меняет роль человека в общественном производстве и способна изменить многие институты современного общества.

Робототехника – наиболее заметная часть новых технологий в области трудосбережения, но помимо нее успешно развивается целый ряд других технологий, приводящий к тем же последствиям для рынка труда, что и робототехника. К ним относятся станки с числовым программным управлением (ЧПУ), искусственный интеллект, аддитивные технологии, а также создание крупных машин и их комплексов для горных работ и перевалки насыпных грузов. Кроме того, существуют уже привычные технологии, которые несколько десятилетий назад произвели революционные изменения в ряде отраслей.

Роботы отличаются от станков с ЧПУ большим количеством степеней свободы при выполнении работ, но станки с ЧПУ выполняют работу по программе, как и роботы, вытесняя квалифицированный персонал (станочников). Искусственный интеллект в основном заменяет лиц умственного труда, включая низкоквалифицированных инженеров, офисных работников, а также врачей при определении диагноза и даже преподавателей при проверке эссе студентов, так как эти системы способны обучаться, если в них введены работы, ранее оцененные преподавателями (Форд 2016: 177–180).

Из аддитивных технологий наиболее известны трехмерные лазерные принтеры, способные распечатать трехмерное изделие по программе путем послойного нанесения пластических масс с различными добавками. Цельный предмет получается путем склеивания или спекания.

Крупные машины в горном деле отличаются большой производительностью, они переваливают огромные количества породы, что вытесняет подземный способ добычи, где нужны шахтеры, заменяя его карьерным способом разработки месторождений.

Примерами старых технологий в области трудосбережения являются механизация полевых работ в сельском хозяйстве и крупные животноводческие комплексы и птицефабрики, контейнерные перевозки, вытеснившие докеров в портах, магазины самообслуживания и торговые автоматы, заменяющие продавцов, дистанционное банковское обслуживание и банкоматы.

Упорядоченное по отраслям представление о влиянии трудосберегающих технологий на общественное производство иллюстрирует табл. 1.

Таблица 1

Влияние трудосберегающих технологий на отдельные сферы хозяйства

Сферы хозяйства	Робототехника	Станки с ЧПУ	Искусственный интеллект	Аддитивные технологии	Крупные машины и их комплексы для горных работ и перевалки насыпных грузов	Традиционные трудосберегающие технологии
1	2	3	4	5	6	7
Земледелие	Специализированные машины для сбора плодов		Сельскохозяйственные машины без водителей			Система машин в зерновом хозяйстве (тракторы, комбайны и т. п.)
Животноводство	Роботизированная дойка					Фабричное разведение свиней, крупного рогатого скота и птицы
Горнодобывающая промышленность			Карьерный транспорт без водителей		Системы машин для открытой добычи угля и руды	
Обработка промышленность	Применение роботов для сварки, пайки, склеивания, пакетирования, сборки и перемещения деталей	Замена рабочих станочников		Замена технологической обработки заготовок послойным изготовлением с последующим спеканием		

1	2	3	4	5	6	7
Транспорт			<i>Автомобили без водителей.</i> Должны распространиться в ближайшие годы		Комплексы по перевалке грузов	Контейнерные перевозки и автоматизированная разгрузка поездов гидравлическими системами (переворачивание вагонов)
Торговля и логистика	Автоматизированные склады		Автоматизированные склады			Системы самообслуживания покупателей
Общественное питание	Автомат по изготовлению гамбургеров					Системы самообслуживания покупателей
Инженерное дело			Системы автоматизированного проектирования			
Медицина	Роботы для ухода за больными и престарелыми		Искусственный интеллект в диагностике			
Финансы			Автоматы в биржевой торговле			Банкоматы и удаленный доступ клиентов к счетам
Образование	Роботы в учебном процессе		Автоматизация проверки работ учащихся			

Источник: составлено автором по: Акимов 2016а; 2016б.

Судя по табл. 1, все основные сферы производства и занятости испытывают влияние результатов развития трудосберегающих технологий, и происходящие изменения не просто меняют структуру занятости, перемещая людей из одних сфер в другие, а ликвидируют рабочие места разной квалификации.

Наиболее динамичную часть нового технологического уклада составляют промышленные роботы. Первый промышленный робот был изобретен в США в 1959 году. В 1969 году промышленные роботы проникли на японский рынок, и уже в 1971 году в Японии была образована первая в мире национальная ассоциация робототехники, которая заложила фундамент успеха этой страны в создании и использовании роботов. В 1973 году в мире функционировали 3 тыс. промышленных роботов, а спустя два года – уже 1,6 млн. (см. рис.).

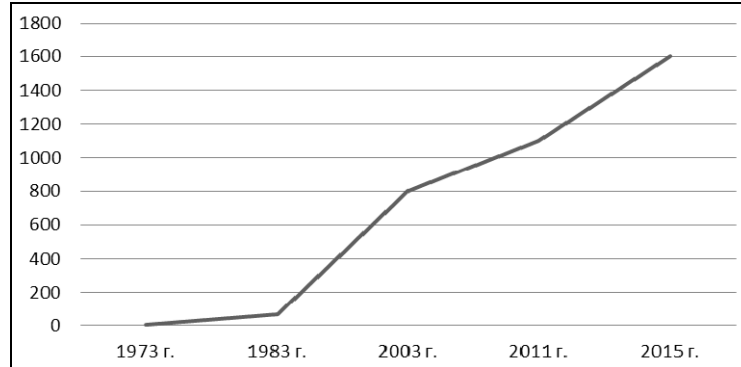


Рис. Парк промышленных роботов в мире, тыс. штук

Источник: построен автором по данным: World... 2014; Global... 2013; Executive... 2017.

Данные на рисунке носят оценочный характер. Оценки суммарного количества роботов в мире на 2013 и 2015 годы, по разным выпускам докладов Международной федерации робототехники, одинаковы, хотя в докладах приводятся данные о темпах роста парка.

Роботизация охватывает разные страны, создаются новые мировые технологические лидеры, а это, в свою очередь, влияет на расстановку экономических сил в мире.

Таблица 2

Поставки многоцелевых роботов по странам, количество роботов

Страны	2014 год	2015 год	2016 год	2019 год
1	2	3	4	5
Китай	57 096	68 556	90 000	160 000
Индия	2126	2065	2600	6000
Япония	29 297	35 023	38 000	43 000

1	2	3	4	5
Республика Корея	24 721	38 285	40 000	46 000
Тайвань	6912	7200	9000	13 000
Таиланд	2657	2556	3000	4500
Прочие страны Азии и Австралия	10 635	6873	7600	13 200
Северная Америка	31 029	36 444	38 000	46 000
Европа	45 559	50 073	54 200	68 800

Источник: Executive... 2017: 18.

КНР лидирует в мире по темпам роста парка роботов. Многие импортируются, но Китай входит в число лидеров по темпам роста использования роботов в производстве. Трудосберегающие технологии обеспечат КНР продолжение экономического роста при стареющем населении. Здесь принят десятилетний план под названием «*Made in China 2025*» (Kennedy 2017), цель которого – сделать Китай одним из технологических лидеров в мире в течение ближайших лет. Уже в 2015 году продажи роботов в КНР были выше, чем суммарные продажи в ЕС (см. табл. 2).

В Восточной Азии сформировался центр мировой обрабатывающей промышленности, который не только конкурентоспособен в экономическом соревновании с Европой и США, но и технологически опережает их в важных аспектах производства. Высокие темпы роста новой технологии свидетельствуют о качественных изменениях в технологической сфере. Они описаны как кибернетическая революция. В ее рамках выделяются следующие важнейшие тенденции:

- рост объемов информации и усложнение систем ее анализа (включая способность систем к самостоятельной коммуникации и интерактивности);
- постоянное развитие систем управления и самоуправления;
- массовое использование искусственных материалов с новыми свойствами;
- рост степени управляемости процессами разной природы (включая живое вещество), а также новыми уровнями организации материи (молекулярным, атомным и субатомным);
- миниатюризация и микроминиатюризация;
- экономия ресурсов, энергии и труда в любой области;

– использование все более «умных» технологий и очеловечение их функционала (использование обычного языка, голоса и т. п.).

– использование самоуправляемых систем для контроля за индивидом и социальными процессами (Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2015).

Кибернетическая революция уже начала и в будущем будет оказывать все большее влияние на экономические и социальные процессы.

Экономические и социальные последствия применения трудосберегающих технологий

Как подчеркивает Д. Уэст, директор Центра технологических инноваций Брукингского института в США, современные лидеры новых отраслей добились внушительных экономических результатов, не создав большого количества рабочих мест. Он сравнивает современный *Google* с *AT&T* (Американская телефонно-телеграфная компания) 1960-х годов, когда она находилась в периоде расцвета и была лидером американского бизнеса. *Google* дает работу примерно 55 тыс. сотрудников, что более чем в 10 раз меньше, чем обеспечивала *AT&T* в аналогичной отрасли (West 2016).

По некоторым оценкам, занятость в обрабатывающей промышленности США в результате автоматизации производства упала к 2016 году на 40 % по сравнению с 1960-ми годами (Thompson 2016).

Рабочие места теряет не только промышленность. Уже разработаны и производятся роботы, которые готовят гамбургеры без участия человека. Поскольку средний ресторан в США тратит на зарплату сотрудникам, занятым приготовлением гамбургеров, примерно 130 тыс. долларов в год, приобретение робота будет окупаться менее чем за год. По всему миру в ресторанах *McDonald's* занято около 1,8 млн. человек, так что нововведение затронет большой рынок труда (Форд 2016).

Примером конкуренции искусственного интеллекта и человека может служить вытеснение биржевых брокеров и ряда других сотрудников фирм, торгующих на бирже, автоматизированными системами анализа и торговли. За 2000–2013 годы при весьма значительном росте объемов и интенсивности биржевой торговли на Уолл-стрит число работающих там финансистов сократилось со 150 тыс. человек до примерно 50 тыс. человек (Там же).

Проблема автоматизации производства как важнейшая для социально-экономического развития была отмечена экономистами

еще в середине XX века. Например, В. Леонтьев в 1952 году писал: «С технической точки зрения началась эра автоматического управления» (Леонтьев 1990: 185). Далее он описывает тенденции в производстве, связанные с автоматизацией: «Человек почти перестал выполнять работу по подъему и перемещению грузов; его функции прежде всего состоят в том, чтобы запускать и останавливать оборудование, выполнять операции по его наладке, сборке и ремонту. С внедрением самоуправляющихся машин рамки его прямого участия в процессе производства сузятся еще больше. Прежде всего не будет операций по пуску и остановке, следом исчезнут операции по наладке и сборке. Конечно, аварийные и ремонтные службы еще долгое время не останутся без работы. Необходимость в них даже возрастет, так как высокочувствительное и сложное оборудование для автоматического управления будет требовать квалифицированного ухода. Нам по-прежнему будут требоваться изобретатели и проектировщики, однако, может быть, даже их не понадобится слишком много: главный инженер одной крупной фирмы, выпускающей электронное оборудование, недавно в беседе со мной выразил вполне обоснованную надежду, что в недалеком будущем разработка схем будет осуществляться электронными машинами, что исключит “человеческие” ошибки» (Там же).

Таким образом, еще 70 лет назад все основные тенденции в развитии технологий, влияющие на рынок труда, были предсказаны. Последствия развития автоматизации производства анализировал и отечественный исследователь Э. А. Араб-Оглы (1986). В частности, он рассмотрел доклад Римскому клубу «Микроэлектроника и общество: на радость и на горе» (Friedrichs, Shaff 1982), в котором говорилось: «Микроэлектронная революция несомненно изменит роль труда в человеческой жизни, уменьшив потребность в нем, а в некоторых случаях и полностью его исключив» (Араб-Оглы 1986: 141).

С конца 1980-х годов всеобщее внимание привлекло развитие информационных технологий, которые стали влиять на жизнь широких слоев граждан сначала развитых, а затем и развивающихся стран. Новые технологии развивались в значительной степени как услуги для потребителей, а не как средства производства, что и привело к тому, что роботизация долгое время не была предметом внимания. Например, в книге нобелевского лауреата по экономике М. Спенса (2013) в качестве значимых для будущего технологий

рассмотрены только новая энергетика и информационные технологии.

Мобильная связь и Интернет отодвинули в информационном поле робототехнику на второй план, но она развивалась достаточно успешно. Сейчас же результаты этого развития представляются несколько неожиданными, но на самом деле они появились благодаря долговременному процессу, который был предсказан рядом экспертов за несколько десятилетий до того, как он привлек внимание широкой общественности.

Как показано выше, развитие новой техники идет быстрыми темпами, так что анализ перспектив социально-экономического развития при широком распространении трудосберегающих технологий становится насущной задачей для обществоведов и лиц, принимающих решения.

Развитие робототехники и сокращение числа занятых в экономике приведет к многообразным последствиям. В частности, из-за роста безработицы налогообложение физических лиц будет составлять сокращающийся поток в государственных доходах. В этих условиях выходом может стать увеличение налогообложения бизнеса, но средний класс в экономически развитых странах неизбежно будет размываться. Государство должно будет играть большую экономическую роль в перераспределении доходов и материальных благ для обеспечения людей, которые не будут заняты производительным трудом при высоком уровне проникновения роботов во все сферы экономики.

В этой ситуации возможны два варианта. Один – препятствование развитию робототехники для сохранения рабочих мест, другой – усиление роли государства в перераспределительных процессах. Первый вариант обременителен для бизнеса, хотя и может получить достаточно широкую социальную поддержку. Кроме того, как свидетельствует экономическая история на протяжении уже двух с половиной веков после начала промышленной революции в Великобритании, все попытки задержать развитие технологий из тех или иных социальных соображений (в основном для предотвращения безработицы) заканчивались провалом. К тому же новые технологии обеспечивают более высокое качество, снимая проблему человеческого фактора в производстве, так что задержать развитие технологий может только значительно понизившаяся стоимость рабочей силы.

Второй вариант предполагает создание типа общества, похожего на древнеримский, когда основную часть работы выполняли рабы, а свободные люди делились на элиту и плебс, которому необходимы были только хлеб и зрелища. В современных условиях компьютерные игры и Интернет обеспечивают зрелища в избытке. Древнеримское общество существовало на протяжении длительного исторического периода, так что такая модель общественного развития обладает определенной экономической устойчивостью, но несовместима с политической демократией. Кроме того, общество такого типа может быть разрушено извне. Военный вариант, предусматривающий успешную агрессию какой-либо страны или коалиции против стран Запада, нереален в силу колоссального военно-технического превосходства Запада в современном мире. Более того, развитие робототехники его укрепит, но вариант, состоящий в мирном проникновении носителей другой культуры в это общество, может оказаться таким же разрушительным, как и в древнеримскую эпоху.

Еще одной моделью общественного устройства в условиях существенного развития роботизации и других трудосберегающих технологий, вытесняющих человека из общественного производства, является марксистская концепция коммунизма как общества с высочайшей степенью развития производительных сил, в котором будут удовлетворяться все разумные человеческие потребности. В этой концепции предусматривается обобществление производительных сил, следовательно, частному бизнесу в этой модели нет места, но именно конкуренция частных фирм привела к расцвету сложной в технологическом отношении трудосберегающей техники, поэтому данная модель в экономическом смысле противоречива. Коммунистическая модель снимает социальные вопросы, но ее совместимость с научно-техническим прогрессом, являющимся основой будущего общества, вызывает большие сомнения.

Положительным моментом перехода к роботизированному обществу с неувеличивающейся и даже сокращающейся численностью населения является уменьшение потребности в природных ресурсах и загрязнения окружающей среды. В развитых странах эти процессы происходили и до массовой роботизации, но повышение управляемости всеми производственными процессами и их оптимизация при использовании новых систем машин выведут природопользование на более рациональные режимы.

Среди негативных сценариев возможны варианты антиутопий, когда элита отгораживается от ненужной массы людей или даже уничтожает избыточное население. Иллюстрацией этого варианта развития являются имевшие место в XX веке социальные и национальные периоды террора и геноцида.

Среди реальных инструментов регулирования доходов в условиях значительной безработицы, высоких душевых доходов и низкой мотивации к тяжелому и низкоквалифицированному труду внимание привлекает базовый доход (*basic income*). Он представляет собой периодические выплаты без каких-либо условий каждому гражданину страны вне зависимости от того, работает он или нет. Этот доход имеет следующие характеристики.

Периодичность: он выплачивается на регулярной основе (например, раз в месяц), а не как разовая выплата.

Денежная форма: выплата происходит в денежной форме, что позволяет получателю решать, как использовать полученные денежные средства. Это не пособие в натуральной форме, как, например, продовольственные талоны или бесплатные медицинские услуги, и не ваучер на специфические цели.

Индивидуальная форма: платят каждому человеку, а не, например, домохозяйству.

Универсальность: выплата идет всем без проверки на обеспеченность средствами существования.

Безусловность: платят всем вне зависимости от того, работает человек или нет, демонстрирует он желание работать или нет.

Как подчеркивает *Basic Income European Network*, в настоящее время обсуждается много вариантов выплаты базового дохода. Они различаются по величине выплат, их источнику, основаниям для сокращения выплат и величине подобных сокращений, а также другим параметрам (About BIEN 2017).

Эксперимент по выплате базового дохода с 2017 года начала проводить Финляндия. В течение двух лет 2 тыс. финских безработных в возрасте от 25 до 58 лет будут получать базовый доход в 560 евро вместо всех остальных социальных выплат. Эта сумма будет выплачиваться, даже если получатели найдут работу. Социальные службы Финляндии пошли на такой эксперимент, чтобы повысить мотивацию безработных к поиску занятости, поскольку сейчас, получив работу, человек может потерять часть дохода, так как зарплата может быть меньше пособия по безработице (Graham 2017).

При любом результате эксперимента будет получен интересный опыт применения базового дохода на практике.

Последствия трудосбережения для разных стран

В разных странах эффект от расширения использования робототехники и других трудосберегающих технологий различен.

Для развитых стран характерны следующие тенденции. Робототехника, искусственный интеллект, аддитивные технологии были разработаны в странах Запада и Японии. Производство оборудования сосредоточено в этих странах. Развитие трудосберегающих технологий обеспечивает глобальное технологическое преимущество Запада. Внутри группы развитых стран Япония, Республика Корея и страны Европы, в первую очередь Германия, Италия и Дания, где развиты соответствующие отрасли машиностроения, улучшают свои позиции по отношению к США, которые отстают в разработке робототехники, хотя лидируют в аддитивных технологиях.

Новые трудосберегающие технологии снимают проблему нехватки трудовых ресурсов, которая вызвана старением населения. Этот процесс связан с увеличением продолжительности жизни и сокращением рождаемости в результате снижения детской смертности и изменения роли женщин в обществе. Старение населения проявляется в увеличении в населении доли пожилых и сокращении числа людей в трудоспособном возрасте по отношению к пенсионерам. В настоящее время этот процесс наблюдается во всех развитых странах, а среди развивающихся стран и переходных экономик он наиболее выражен в Китае, где проводилась демографическая политика однодетной семьи.

Экономический рост может быть продолжен на новой технологической основе. Макроэкономически это будет выглядеть как повышение производительности труда, но по сути это будет замена человека различного рода устройствами.

Кроме того, появляются новые потребительские товары на основе новых технологий. Например, это автомобиль без водителя. Опытные образцы работают, особенно успешно такие автомобили применяются на отдаленных горно-металлургических карьерах (Driverless... 2016), массовое производство легковых автомобилей возможно в ближайшие годы.

Трудовая иммиграция в развитые страны, связанная с дефицитом рабочей силы, становится ненужной. Для иммигрантов просто нет рабочих мест.

Немногочисленные фирмы, разрабатывающие новые технологии и в робототехнике, и в других трудосберегающих технологиях, расположены в развитых странах. Насытив внутренний рынок, они будут поставлять значительное количество трудосберегающей техники на экспорт, распространяя технологии по всем странам. Подобная картина уже наблюдается в Восточной и Юго-Восточной Азии, куда своих роботов поставляет мировой лидер отрасли – Япония.

В группе развивающихся стран и государств с переходной экономикой различия настолько велики, что целесообразно выделить конкретные страны и группы стран.

Китай. КНР лидирует в мире по темпам роста парка роботов. Развиты и другие трудосберегающие технологии. Много импортируется, но КНР входит в число лидеров по использованию роботов в производстве. Поскольку современная автомобильная промышленность наиболее насыщена роботами, обеспечивающими не только трудосбережение, но и более высокое качество, а Китай находится на первом месте в мире по производству автомобилей, эта отрасль в КНР относится к числу лидеров по использованию роботов. Трудосберегающие технологии обеспечат КНР продолжение экономического роста при стареющем населении. В то же время трудосберегающие технологии сужают рынок труда, особенно для сельского населения, все еще многочисленного в КНР. Возникает угроза разделения Китая на современный развитый городской и отсталый сельский, что в долгосрочной перспективе представляет большую угрозу для стабильности и социально-экономического развития страны. В этих условиях сохранение сильной централизованной власти, обеспечивающей перераспределительные процессы в обществе, создает механизм, способный решать проблемы занятости при использовании трудосберегающих технологий.

Индия. Индия является мировым лидером офшорного программирования, а вся робототехника нуждается в программировании, что обеспечивает заказы на этот вид деятельности для индийских программистов. Создание искусственного интеллекта и компьютерных игр также относится к тем видам деятельности, где сильны индийские программисты.

Трудосберегающие технологии способны повысить производительность труда во всех отраслях хозяйства. Уже сейчас в Индии предпочтение отдается открытой добыче угля, в автостроении широко применяются импортные роботы. Таким образом, с точки зрения экономического развития новые технологии дают стране неплохие перспективы. В Индии существует инженерная школа и имеется достаточно квалифицированных рабочих для проектирования и производства собственной современной техники. Уже сейчас здесь развито производство станков с ЧПУ. В то же время трудосберегающие технологии способны подорвать рынок труда в Индии и вызвать социальные волнения разрушительной силы. Индия не имеет централизованной системы планирования и управления социально-экономическими процессами, подобной китайской, и более подвержена угрозам, возникающим при развитии трудосберегающих технологий.

Новые индустриальные страны. Промышленность этой группы стран уже имеет робототехнику и другие трудосберегающие технологии. Количество промышленных роботов велико в автопроме и электронике. Филиалы транснациональных компаний устанавливают современное оборудование повсеместно, но распространение робототехники создает угрозу основному конкурентному преимуществу новых индустриальных стран – дешевой рабочей силе. Производство может проиграть конкуренцию, экспорт уменьшится, возникнет необходимость ориентации на рынки развивающихся стран с новой конкурентной средой.

Бедные страны с быстрорастущим населением (Пакистан, Бангладеш, государства Африки к югу от Сахары). Импортные трудосберегающие технологии могут быстро повысить производство во всех сферах хозяйства, включая горнодобывающую промышленность и сельское хозяйство, но трудосберегающие технологии способны блокировать социальное развитие, поскольку многочисленная малоквалифицированная рабочая сила не нужна мировому рынку, а развитие промышленности даже для нужд внутреннего рынка будет вынуждено опираться на импортное оборудование. Оно будет произведено на основе новых технологий и будет требовательно к качеству рабочей силы. В этих условиях массовая безработица способна вызвать значительную эмиграцию и/или крупные социальные волнения. Внешняя помощь может оказаться единственным вариантом социально-экономического развития для этой группы стран.

Политические последствия применения новых технологий

Робототехника, искусственный интеллект и другие новые технологии способны влиять на разные аспекты политической ситуации. Уже разрабатывается оружие, которое действует без участия человека, совершает прицеливание и атаку без участия людей. В Израиле созданы образцы дронов, которые наводятся на излучение систем противовоздушной обороны и поражают их. Эксперты указывают на милитаризацию искусственного интеллекта, а на примере дронов видно, как технология, которая была первоначально разработана в небольшом числе стран, начинает распространяться за их пределы. Беспокойство вызывает и тот факт, что новые виды оружия могут попасть в руки террористов. Общественные организации обеспокоены подобными перспективами и призывают к запрету автономных систем оружия, поскольку они потенциально могут стать оружием массового поражения. Особое беспокойство вызывает именно автономность применения, без участия человека. Угроза настолько реальна, что в 2016 году встреча в Женеве по этому вопросу, проводимая ООН, собрала представителей 90 стран (Guizzo 2016).

Боевые роботы способны совершить революцию в военном деле. Они могут сделать неэффективными боевые платформы (танки, боевые машины пехоты, самолеты и вертолеты с экипажами, крупные боевые суда), поскольку управляемые, намного более дешевые роботы и дроны, не отягощенные средствами защиты человека-бойца, будут эффективнее человека, а их дешевизна по сравнению с постоянно дорожающими боевыми системами (дрон сейчас стоит около 1 тыс. долларов против цены современного танка в 3–12 млн. долларов) делает их более дешевым видом оружия (Best... 2017; How... 2017).

Эта ситуация чревата новой гонкой вооружений, сменой поколения оружия, финансовыми тратами в этой сфере и попытками испытать новые средства ведения войны в боевых условиях. В то же время большое количество безработных, особенно молодых людей из развивающихся стран, как показывает практика современных террористических организаций, будут готовы к ведению вооруженной борьбы против мирного населения партизанскими и террористическими методами. Такого рода действия, совершаемые в городах, сводят на нет преимущества роботизированного оружия,

но вызовут волну исследований и технических разработок в анти-террористической области.

Относительно внутривнутриполитических перспектив в условиях развития современной техники можно выделить две точки зрения. К. Шваб, основатель и президент Всемирного экономического форума в Женеве, так описывает перспективы: «Ключевой момент состоит в следующем: технологии будут все более наделять граждан полномочиями, давая им новый способ выражать свои мнения, координировать усилия и, возможно, находить пути обхода государственного надзора. Я говорю “возможно”, потому что вполне может оказаться верным и противоположное, то есть усиление надзора и чрезмерная власть государственных органов благодаря новым технологиям наблюдения» (Шваб 2017: 85–87). Как упоминалось выше, роботизация и искусственный интеллект могут разрушить современный средний класс, являющийся основой политической демократии. Граждане могут стать значительно зависимыми от государства, что изменит многие политические системы в западном мире.

Трудосберегающие технологии могут оказать очень существенное влияние на догоняющее развитие и модернизацию развивающихся стран. Как указывает Л. Е. Гринин (2011), модернизация представляет собой переход от архаического общества к индустриальному, а в современный период – к индустриально-информационному, и его важнейшими чертами становятся развитие промышленности и урбанизация. Данные табл. 1 показывают, что все сферы материального производства, связанные с индустриализацией, переживают переход к современным трудосберегающим технологиям. Таким образом, индустриализация современных развивающихся стран, которые еще только втягиваются в этот процесс, будет проходить, в отличие от того, что было ранее, без создания большого числа рабочих мест для лиц с невысокой квалификацией. В этом случае урбанизация теряет свое модернизирующее значение. Более того, общество попадает в так называемую мальтузианскую ловушку, когда быстрый рост населения «съедает» прирост ВВП и общество не может решить продовольственную проблему. При быстром росте населения возникает молодежная ловушка (Там же), когда возрастает доля молодого населения, и, если для молодых нет работы, они готовы на радикальные действия в политической области.

Для развивающихся стран с быстрорастущим населением выявлена тенденция политической нестабильности при быстром росте городского населения. При росте городской молодежи темпом более 30 % за пятилетие риск кровопролитных политических потрясений возрастет до 50 %, т. е. половина стран при таком темпе роста городского населения рискует попасть в ситуацию острого политического конфликта с кровопролитными столкновениями. Эти выводы сделаны в результате изучения истории 29 стран Азии, Африки и Латинской Америки в 1960–2005 годах (Коротаев и др. 2011).

Таким образом, урбанизация, которая была неотъемлемой частью модернизации и социально-экономического развития, в сочетании с индустриализацией может стать опасной, если промышленность, создающая многочисленные рабочие места в городе, не будет развиваться. Если же развитие обрабатывающей промышленности перестанет быть драйвером экономического развития, то для развивающихся стран сельская модернизация может стать более важным механизмом социально-экономического развития. В этих странах не решена продовольственная проблема. Многие виды сельского хозяйства могут быть вполне эффективны при землесберегающей системе производства, когда наличие труда не лимитировано, а земли мало.

Концепция двух технологических способов производства в сельском хозяйстве выделяет трудосберегающий технологический способ, когда нововведения в сельском хозяйстве были направлены на экономию труда (страны Северной Америки, Европы, Австралия, Аргентина, Россия, Казахстан), а сельское население переходило в город в несельскохозяйственные отрасли. Землесберегающий технологический способ развивался в странах Востока, где мало земли, а трудовые ресурсы имеются в изобилии. Прогресс сельского хозяйства при этой модели развития состоит в увеличении производительности земли через ирригацию, удобрения и т. д. Производительность труда здесь повышается мало (Дерюгина 2015).

В новых условиях сохранение населения в сельской местности может оказаться экономически более выгодным, поскольку будет решаться продовольственная проблема и не станет расти городская безработица. Вместе с тем развитие современной инфраструктуры в сельской местности окажется более дорогостоящим проектом, чем урбанизация.

Насколько сохранятся гуманистические ценности и на какой круг партнеров они будут распространяться, в немалой степени зависит от политики национальной и международной элиты, которая вынуждена будет принять на себя гораздо большую экономическую и социальную роль, чем сейчас в большинстве стран с рыночной экономикой. В случае ориентации на рыночные механизмы регулирования социальные последствия развития нового поколения трудосберегающих технологий могут оказаться негативными и даже трагическими.

Как подчеркивает А. П. Назаретян (2014), стержневой глобальной проблемой в XXI веке становится смысловой вакуум, и макрогрупповая идентичность по принципу «они – мы», внутренне консолидирующая социальные группы за счет внешней конфронтации, несет с собой главную угрозу. В этих условиях характер массового сознания во многом определяет политику и деятельность субъектов разного уровня.

Развитие современных технологий, как и многие другие процессы в обществе, имеет вполне очевидную и почти детерминированную составляющую. Очевидно, что новые технологии, из которых складывается кибернетический уклад со значительным сокращением занятости и изменением роли человека в сфере труда, его заменой во всех рутинных повторяющихся операциях, будут и дальше развиваться, постепенно охватывая все страны мира. Этот процесс будет определять очень многие аспекты социально-экономического развития в ближайшие годы.

Что касается реального воплощения этого тренда, его направлений, степени распространения, влияния на социальные и политические процессы, то здесь необходимы анализ и прогноз для выработки политики в данной области. Задача заключается в выявлении положительных и отрицательных последствий научно-технического развития для разных стран и групп населения внутри стран. На этой основе может выработываться политика, которая позволит максимизировать выгоды и минимизировать потери перехода на новую технологическую базу. Еще далеко не все лица, принимающие решения, осознали важность происходящих перемен, поэтому на экспортное сообщество и исследователей ложится большая и сложная задача по анализу происходящего и подготовке возможных решений.

Литература

Акимов, А. В.

2016а. Робототехника: состояние и перспективы развития в мире и России. *Поиск, альтернативы, выбор* 2: 114–125.

2016б. Демографический взрыв, старение населения и трудосберегающие технологии: взаимодействие в XXI в. *Мировая экономика и международные отношения* 4(60): 50–60.

Араб-Оглы, Э. А. 1986. *Обозримое будущее. Социальные последствия НТР: год 2000*. М.: Мысль.

Гринин, Л. Е. 2011. Из мальтузианской ловушки в ловушку модернизации. К прогнозированию динамики политической нестабильности в странах мир-системной периферии. В: Акаев, А. А., Коротаев, А. В., Малинецкий, Г. Г., Малков, С. Ю. (ред.), *Проекты и риски будущего: Концепции, модели, инструменты, прогнозы*. М.: КРАСАНД, с. 337–356.

Гринин, Л. Е., Гринин, А. Л. 2015. Кибернетическая революция и шестой технологический уклад. *Историческая психология и социология истории* 8(1): 172–197. URL: <http://www.socionauki.ru/journal/articles/284042/> (дата обращения: 10.03.2017).

Дерюгина, И. В. 2015. *Сельское хозяйство мира: прошлое и будущее 1980–2010–2050*. М.: Перо.

Коротаев, А. В., Божевольнов, Ю. В., Гринин, Л. Е., Зинькина, Ю. В., Кобзева, С. В. 2011. К прогнозированию политической нестабильности в странах Африки на период до 2050 г. В: Акаев, А. А., Коротаев, А. В., Малинецкий, Г. Г., Малков, С. Ю. (ред.), *Проекты и риски будущего. Концепции, модели, инструменты, прогнозы*. М.: КРАСАНД, с. 357–379.

Леонтьев, В. 1990. *Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика*. М.: Изд-во полит. лит-ры.

Назаретян, А. П. 2014. «Национальная идея»: Россия в глобальных сценариях XXI века. *Историческая психология и социология истории* 7(1): 75–91.

Спенс, М. 2013. *Следующая конвергенция: будущее экономического роста в мире, живущем на разных скоростях*. М.: Изд-во Ин-та Гайдара.

Форд, М. 2016. *Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы*. М.: Альпина нон-фикшн.

Шваб, К. 2017. *Четвертая промышленная революция*. М.: Изд-во «Э».

About BIEN. 2017. URL: <http://basicincome.org/about-bien/> (дата обращения: 15.02.2017).

Best Drones for Sale and Why. 2017. URL: <http://myfirstdrone.com/tutorials/buying-guides/best-drones-for-sale/> (дата обращения: 10.03.2017).

Executive Summary World Robotics 2016 Industrial Robots. 2017. P. 15. URL: <http://www.ifr.org/news/ifr-press-release/world-robotics-report-2016-832/> (дата обращения: 20.01.2017).

Driverless Trucks Move All Iron ore at Rio Tinto's Pilbara Mines, in World First 2016. URL: <http://www.abc.net.au/news/2015-10-18/rio-tinto-opens-worlds-first-automated-mine/6863814> (дата обращения: 14.11.2016).

Friedrichs, G., Shaff, A. (eds.). 1982. *Microelectronics and Society: For Better or for Worse*. Oxford: Pergamon.

Global Robotics Industry: Record Beats Record! 2013: 179,000 Industrial Robots Sold – 2014: Continued Increase Expected. URL: <http://www.ifr.org/news/ifr-press-release/global-robotics-industry-record-beats-record-621/> (дата обращения: 18.09.2015).

Graham, L. 2017. Finland Experiments with Universal Basic Income Scheme. *CNBC*. URL: <http://www.cnn.com/2017/01/03/finland-experiments-universal-basic-income.html> (дата обращения: 24.02.2017).

Guizzo, E. 2016. Autonomous Weapons “Could Be Developed for Use Within Years”, Says Arms-Control Group. URL: <http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/military-robots/autonomous-weapons-could-be-developed-for-use-within-years> (дата обращения: 10.03.2017).

How Much Does a Common Battle Tank Cost? 2017. URL: <https://www.quora.com/How-much-does-a-common-battle-tank-cost> (дата обращения: 10.03.2017).

Kennedy, S. 2017. *Made in China 2025*. URL: <https://www.csis.org/analysis/made-china-2025> (дата обращения: 14.02.2017).

Thompson, D. 2016. When Will Robots Take All the Jobs? URL: <https://www.theatlantic.com/business/archive/2016/10/the-robot-paradox/505973/> (дата обращения: 10.03.2017).

Watson, I. 2013. IBM Watson is Fueling a New Era of Cognitive Apps Built in the Cloud. 18.11.2013. URL: http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/tech.html?cmp=usbrb&cm=s&csr=watson.site_20140319&cr=index&ct=usbrb301&cn (дата обращения: 02.09.2016).

West, D. M. 2016. What Happens if Robots Take the Jobs? The Impact of Emerging Technologies on Employment and Public Policy. URL: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/robotwork.pdf>.

World Robotics 2014. Industrial Robots. International Federation of Robotics. URL: <http://www.ifr.org/industrial-robots/statistics/> (дата обращения: 18.09.2015).