

DOI 10.31489/2022 L1/7-19

УДК 346.26

М.А. Сарсембаев\*

*Консалтинговая группа «Болашақ», Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: daneker@mail.ru, Scopus Author ID 57210853884)*

**Производство транспортных и сельскохозяйственных машин:  
проблемы внедрения цифровизации  
и 5 G-связи в развитых странах и международном праве**

В статье исследован новейший зарубежный и международный опыт правового регулирования не только цифровизации отрасли транспортного и сельскохозяйственного машиностроения, но и внедрения мобильной связи 5G. Подвергнуты юридическому анализу факты и договорно-правовые акты взаимного сотрудничества известных в мире компаний и концернов, которые специализируются в производстве телекоммуникационного оборудования и различных видов транспорта. Автором приведено обоснование практической валютно-финансовой выгоды и значимости зарубежного и международного организационно-правового опыта внедрения цифровых технологий в машиностроительное производство Республики Казахстан в соединении с мобильной, скоростной связью 5G. Акты «мягкого» права, а также «жесткого» права в виде законов ряда развитых стран необходимы на этапе внедрения научно-технических и технологических разработок. Исследование этих актов с учетом теоретической и практической пользы для Казахстана в целях их практического применения является вкладом в отечественную правовую науку, в науку международного публичного и частного права. Проблемные вопросы изучены на основе методов логического и сравнительно-правового анализа организационно-правовых подходов ряда западноевропейских и восточноазиатских продвинутых стран в вопросах цифровых и 5G-технологий. Это позволит Казахстану внедрить у себя цифровизацию и 5G-связь в сферу транспортного и сельскохозяйственного машиностроения на основе правового регулирования.

*Ключевые слова:* машиностроение, регулирование цифровизации, роботизация, 5G-мобильная связь, транспорт, 4-я промышленная революция, право цифровых технологий, Закон РК «О промышленной политике», МСЭ и международное право.

*Введение*

В продвинутых странах Америки, Европы и Азии, где особенно развито транспортное и сельскохозяйственное машиностроение, сверхбыстрая мобильная связь 5G внедряется в цифровизированные производственные процессы машиностроения. В настоящее время коммерческие сети 5G в большей или меньшей степени функционируют в более чем 40 странах мира, в частности, в таких как США, ряд стран Западной Европы, Китай, Южная Корея, Япония. В этих странах цифровые технологии, наряду с бытовыми потребностями граждан, уже реально перешли к обслуживанию нужд потребностей транспортного и агротехнического машиностроения. К мировым лидерам в этой сфере можно отнести США, Германию, Китай. При этом надо подчеркнуть: Китаю удалось опередить США в вопросах как технического, так и правового регулирования технологии 5G, имеющей прямое отношение, прежде всего, к промышленности, к транспортному машиностроению. В Казахстане такой вид

связи еще практически не внедрен, существуют лишь некоторые пилотные проекты. Этой технологии нет пока еще в сфере транспортного и сельскохозяйственного машиностроения республики. Этим обусловлена актуальность, теоретическая и практическая значимость предлагаемой темы исследования для Казахстана. Суть теоретической значимости для Казахстана указанной выше темы раскрывается в том, что она ранее в казахстанской юридической науке, в казахстанской науке международного публичного права и международного частного права практически не исследовалась. Тем временем, данную тему надо глубоко исследовать потому, что транспортная и сельскохозяйственная промышленность Казахстана отстает от мировой транспортной и агротехнической промышленности. Крутого поворота к цифровизации этого вида машиностроения пока не наблюдается, технология мобильной связи 5G в республике находится лишь на стадии становления. Мы надеемся, что научно-правовое обобщение, показ положительных аспектов международного и зарубежного опыта цифровизованного транспортного машиностроения, его стремительного роста с помощью связи 5G окажут содействие казахстанскому транспортному и агромашиностроению, дадут мощный импульс его развитию.

#### *Методы исследования*

Собранный теоретический и практический материал был подвергнут научной проработке. Говоря иными словами, разумное применение научных методов позволяет разрозненный материал сделать более стройным, логичным, на основе чего можно формулировать выводы, необходимые для решения проблем казахстанского транспортного и сельскохозяйственного машиностроения, в целом, и его предприятий. Метод сравнительно-правового анализа результатов деятельности транспортных и агромашиностроительных заводов стран Европы, Северной Америки и Восточной Азии, их достижений и неудач, метод аналогии позволяют решать, какие и в каких объемах технологические и правовые достижения этих стран могут стать интересными и полезными для транспортного и аграрного машиностроения Казахстана. Принцип исторического подхода мог бы оказаться интересным для нашей республики: Южная Корея в последние 2–3 десятилетия сумела пройти путь от отверточного автопроизводства до статуса одного из грандов мирового автомобилестроения; Казахстан сегодня, осуществляющий промышленную сборку автомобилей различных мировых брендов, на основе изучения южно-корейского опыта также может выйти на высокий уровень мирового автопрома.

Эксперты полагают, что с приходом 5G-технологии связи станут основой, в частности, машиностроения в сфере транспорта, которое приведет к возникновению новых отраслей экономики. 5G — мощный рычаг ускорения цифровизованного производства транспортных и агротехнических средств, в том числе и в Казахстане. Мы утверждаем так, потому что высокопроизводительные сети 5G являются отказоустойчивыми, высоконадежными системами, преимущества которых состоят в обеспечении для пользователей высокой степенью доступности, устойчивости, безопасности. И вот здесь метод копирования опыта Китая, Южной Кореи по внедрению ими технологии 5G в свою транспортную и аграрную промышленность для Казахстана не годится. Автор статьи предлагает использовать метод прямого договорно-правового сотрудничества Казахстана с компанией «Ericsson» (Швеция) и компанией «Nokia» (Финляндия), компанией «Самсунг» (Республика Корея), специализирующихся в производстве телекоммуникационного оборудования 5G, выделить необходимые финансовые, редкоземельные и иные ресурсы, выйти вместе с ними на мировые рубежи мобильной связи 5G, благодаря чему можно вывести машиностроение республики на передовые позиции в мире. И наконец, на основе анализа собранного материала и метода научного прогнозирования в данной научной статье мы предлагаем разработать и принять ряд новых казахстанских законов и новых международных соглашений и конвенций в ближней перспективе, что позволит более динамично развиваться казахстанской аграрной и транспортной машиностроительной отрасли.

#### *Обсуждение*

*Обоснование новизны и значимости темы статьи.* Новизна темы данной статьи состоит в том, что цифровизация транспортного и сельскохозяйственного машиностроения с соединением со сверхбыстрой мобильной связью 5G является новой темой для развитых стран мира. Тем более новой является тема правового регулирования машиностроения и 5G-связи. Казахстанское машиностроение и право данной отрасли по вопросам цифровизации и мобильной связи 5G находятся пока на стадии изучения, первоначального становления.

«G» в аббревиатуре «5G» происходит от английского слова «generation»: в переводе на русский язык означает «поколение». Значимость исследуемой темы заключается в том, что пропускная спо-

способность данного поколения связи гораздо выше существующего 4G, который с трудом справляется с передачами современной огромной лавины существующей информации. Это понятие можно определить так: 5G, как 5-е поколение беспроводной мобильной связи, которое действует на основе сверхскоростных коммуникаций, призвано соединять огромную массу участников этих коммуникаций от 20 Гбит в секунду и выше. Для наглядности скажем, что мобильная связь 5G способна пропускать в 1 секунду информацию объемом от 2 миллионов 50 тысяч страниц текста (или 5 тысяч 125 книг по 400 страниц каждая) и более. Другие преимущества 5G состоят в его «надежности в критических сетях», в обеспечении «расширенной реальности», в его безусловной «постквантовой безопасности», в его «соответствии требованиям облачных технологий» [1]. Национальные и международные правовые нормы о регулировании 5G находятся на стадии становления: даже технико-правовые нормы не всегда успевают закреплять те или иные аспекты динамичного движения научно-технического продукта 5G.

Производство транспортных и сельскохозяйственных машин можно отнести к передовым технологическим видам экономической деятельности государства. В Казахстане, как в других странах, эту деятельность регулируют 9 законов (о безопасности машин и оборудования, техническом регулировании, о промышленной политике, Предпринимательский кодекс, например), 11 правительственных и министерских актов, которые необходимо дополнить нормами о цифровых и 5G-технологиях. Особое место в этой отрасли машиностроения принадлежит производству электродвигателей, транспортных и агротехнических средств на электрической тяге, что также нуждается в законодательном регулировании. Сотни разнообразных станков на многих заводах страны работают и поставляют свои узлы и компоненты на сборочные заводы по выпуску соответствующих марок транспортных и агротехнических машин. Грандами транспортного машиностроения являются США, Германия, Япония, Южная Корея, Франция, Китай, Швеция. Ведущие места в сельскохозяйственном машиностроении занимают США, Германия. Республика Казахстан занята промышленной сборкой брендов многих видов транспорта и агротехники мирового уровня, увеличивая с каждым годом объем выполняемых работ по локализации, чему будут способствовать статьи 63–65 Закона Республики Казахстан от 27 декабря 2021 г. «О промышленной политике» [2].

Сутью практической значимости цифровизации в его соединении со сверхскоростной мобильной связью для экономики, транспортной промышленности и агромашиностроения Казахстана и других стран является то, что транспортное и сельскохозяйственное машиностроение на базе цифровизации и связи 5G становится весьма прибыльной отраслью промышленности и связи, более мощным драйвером экономики республики в целом. В этой связи автор хотел бы представить свое общее видение этого понятия. Под цифровизацией производства понимается переход промышленных процессов в сферу Интернета, цифровых технологий, кибернетических систем, автоматизации, в которой информация о каждом цикле производства транспортного и сельскохозяйственного средств как товаров концентрируется, классифицируется, анализируется без прямого участия человека, специалиста. Иначе говоря, «цифровые технологии обеспечивают доступ к сети и объединяют все производственные площадки». Она (сеть) «включает в себя анализ данных инвентаризации в режиме реального времени, повышение производительности, снижение затрат и времени, а также оптимизацию процессов» производства [3]. Есть смысл в каждом казахстанском заводе с учетом его специфики тщательно разработать инструктивно-правовые документы по цифровизации всех производственных процессов, которые должны быть утверждены основным юридическим документом завода — приказом его директора.

Эту тему исследуют эксперты и специалисты Германии: Г. Сисек [4]; Д. Хофманн, Н. Керстинг, К. Ритци, В.Д. Шенеманн [5]; Е. Клаузен, А. Соренсен, Ф. Ут, Р. Митра Д.Р. [6]; Шалмо [7]; аналитики США: Е. Гоулдман [8], Д.М. Уэст [9]; И. Гиббсон, Д. Розен, Б. Стукер [10]; Г.Р. Грей [11]; эксперты Франции: П. Тоувере [12]; G. Frey [13]; эксперты Южной Кореи: Сеун Кеон Ким, Джеон Ран Ким [14]; Ким Йон Ян [15]; ученые России: А.П. Анисимов, О.В. Попова [16]; В.С. Белых [17]; А. Умницын, С.В. Бахмутов, Б.А. Якимович, Е.Г. Какушина [18]; научные работники Казахстана: К. Алипбаев, К. Иванов, С. Косболов, Г. Ермолдина [19]. Казахские специалисты придают большое значение росту отечественного сельскохозяйственного машиностроения [20].

Эти авторы находятся в тех странах, которые достигли немалых успехов в транспортном и аграрном машиностроении, в вопросах цифровизации и 5G-мобильной связи. Они анализируют проблемные вопросы цифровизации машиностроения и 5G преимущественно с экономических, технических, технологических, организационных позиций. Они в ряде случаев приводят юридические доку-

менты, которые имеют отношение к цифровому машиностроению и новейшей мобильной связи, но не всегда анализируют их с юридической и международно-правовой точек зрения. Данная научная статья рассматривает проблемы цифровизации машиностроения и 5G с правовых позиций.

Разрозненные действия ряда государств становятся планомерными, устойчивыми, получают широкое распространение, когда в каждом государстве вначале принимаются техническо-правовые документы, затем законы о технологии 5G, а также конвенции и соглашения о сотрудничестве по вопросам использования технологии 5G. В этой связи Казахстан мог бы внимательно изучить техническо-нормативные акты о связи 5-го поколения США, Китая, Европейского союза с тем, чтобы разработать и принять у себя регуляторные законодательные акты для облегчения повсеместного внедрения 5G на своей территории. В Законе США от 23 марта 2020 г. «О безопасности 5G и за пределами (страны)» («Secure 5G and beyond Act») закреплено, что «Соединенные Штаты и некоторые другие страны пришли к выводу о том, что китайские поставщики коммуникационного оборудования «Huawei» и Zhongxing New Telecommunication Equipment («ZTE») представляют угрозу национальной безопасности, так как согласно китайскому законодательству организации и граждане обязаны сотрудничать с китайской «национальной разведкой». Поэтому в этом Законе сказано, что «провайдерам связи США было настоятельно рекомендовано удалить оборудование «Huawei» и «ZTE» из своих сетей для предотвращения кибератак и других угроз стабильности и надежности национальных систем связи». При возможном принятии аналогичного закона казахстанский законодатель может принять во внимание подобный рода настороженность. Вместе с тем надо отметить, что данный закон США больше напоминает концептуально-политический, а не нормативный документ.

Федеральный закон США не имеет законодательный контент потому, что в законодательстве штатов идет разницей в вопросах внедрения и использования мобильной связи 5G во все сферы жизнедеятельности, в том числе в машиностроение. Часть штатов (Айова, Иллинойс, Массачусетс, например) создала комитеты по изучению беспроводных ресурсов в целях определения степени опасности их для населения этих штатов. Другие штаты относятся к 5G с определенной долей настороженности, тем не менее выступают за то, чтобы установить малые беспроводные средства, но с обязательным установлением ответственности при нанесении ими вреда здоровью населения. Так, подписанный губернатором Аризоны Акт от 24 февраля 2021 г. предписывает комитету «по изучению широкополосных и волоконно-оптических услуг определить статус широкополосных и волоконно-оптических услуг в Аризоне путем решения, по крайней мере, следующих вопросов: проблемы доступа» и адекватного их обслуживания. Губернатор Южной Каролины своим Актом № 179 от 29 сентября 2020 г. «настоятельно призывает Конгресс США включить широкополосную связь в федеральное законодательство об инфраструктуре 2021 года».

В КНР в 2021 г. был принят Технический документ по стандартизации безопасности сети 5G. Было бы желательно в Казахстане разработать и принять похожий Технический регламент об общих и специальных стандартах технологии мобильной связи 5G. Нормы о безопасности сетей 5G можно разместить в отдельном разделе этого Технического документа. В этот раздел можно включить идеи норм глав 4, 5, 6 китайского Технического документа, в котором сформулированы способы снижения рисков безопасности коммуникационных сетей, отраслевых приложений в процессе их эксплуатации и обслуживания; а также требования к стандартизации безопасности сети.

Одной цифровой модернизации недостаточно. Необходима целостная структура, которая включала бы в себя не только цифровую стратегию, но и перспективы «междисциплинарности, изменений и аккуратного управления», что должно привести «к более эффективному и результативному процессу их внедрения» в машиностроительное производство [21].

Исходя из содержания приведенных выше юридических документов о технологии 5G лидирующих зарубежных государств, мы хотели бы предложить разработать и принять такие новые законы республики, как «О внедрении цифровизации в производство сельскохозяйственного и транспортного машиностроения», «О соединении сетями связи 5G всех компонентов промышленных, машиностроительных заводов посредством цифровых технологий для создания автоматизированного производства»; «О проектировании и строительстве дополнительных заводов, филиалов транспортного и сельскохозяйственного машиностроения для производства различных видов беспилотных машин на основе сверхскоростной связи 5G». Казахстану желательно проинициировать на международной арене разработку и принятие новых международных соглашений и конвенций: «Об универсальном и региональном сотрудничестве государств по внедрению технологии 5G в качестве фундамента совре-

менной цифровой экономики», «Об объединении научных, финансовых усилий государств по исследованию и поэтапному практическому внедрению будущей 6G-технологии связи».

### *Результаты*

Внедрение суперскоростной мобильной связи в транспортное, аграрное машиностроение; юридические способы содействия соединению цифровизации и 5G.

Нужны ли нам суперскорости в передаче информации? Да, нужны. Это видно по результатам внедрения 5G в процесс цифровизации машиностроения. Во-первых, нужно иметь в виду быстрое количественное увеличение граждан-пользователей Интернетом. Во-вторых, развитые страны уже приступили к цифровизации транспортного, агротехнического машиностроения, всей экономики в целом. Немало стран переходят на цифровизацию своей экономики. Благодаря внедрению в процесс машиностроения промышленного Интернета вещей, иных цифровых инструментов и 5G собственник завода, производитель получают солидную прибыль за счет существенного «сокращения времени простоя оборудования, резкого улучшения качества продукции, профилактического обслуживания и принятия более обоснованных решений» [22].

В 2019 г. автомобильные концерны и заводы мира производили 2,8 единицы автомобилей в секунду. При введении цифровизации и 5G в производственный процесс этих автопредприятий количество производимых в 1 (одну) секунду автомобилей увеличится во много раз. В апреле 2019 г. производителю «Huawei» (КНР) удалось разработать первый в мире автомобильный модуль класса 5G высокого качества, обладающий способностью передавать данные на чрезвычайно высокой скорости. Телекоммуникационные и транспортные концерны мирового класса: «Continental» (Германия), «Ericsson» (Швеция), «Nissan» (Япония) на договорной основе работают над проектом продвижения автомобильной отрасли к «новому радио», что станет неотъемлемой частью автопромышленности в ближней перспективе.

Примерно это же самое планируют сделать более 20 заводов Казахстана по выпуску разнообразных транспортных средств (автозаводы: «СарыаркаАвтоПром», Камаз Инжиниринг», «СемАЗ», «Хьюндай Транс Казахстан», «Астана Моторс», судостроительный завод «Зенит» (г. Уральск), локомотивосборочный завод, электровозосборочный завод, Актюбинский рельсобалочный завод, например). Производством тракторов, комбайнов, иной сельскохозяйственной техники в Казахстане заняты такие заводы, как «Агромашхолдинг КЗ», «Машиностроительный завод МТЗ–Казахстан», «Костанайский тракторный завод», «Петропавловский тракторный завод», «Kazrost Engineering Ltd» и другие. В предстоящие годы эти заводы планируют ежегодно выпускать по 100 тысяч единиц как транспортной, так и сельскохозяйственной техники.

Казахстан только планирует перевести на цифровизацию транспортные заводы с подключением 5G, тем временем в России на заводе по выпуску грузовых автомобилей «Камаз» (г. Набережные Челны) российской телекоммуникационный оператор ПАО «МТС», мировой лидер по выпуску телекоммуникационных технологий «Ericsson» и правительство Татарстана юридически и фактически уже соединили свои усилия для ввода сети 5G в производственный процесс. Такой подход обеспечивает надежность и повышенную безопасность, повышает конкурентоспособность предприятия, оптимизирует его производство. В Казахстане в составе Ассоциации казахстанского автобизнеса находится казахстанско-российский автозавод «Камаз–Инжиниринг» (г. Кокшетау). Через это предприятие можно распространить весь организационный и правовой опыт внедрения 5G-связи в производство казахстанских транспортных средств.

Попробуем ответить на вопрос о качестве: какую практическую пользу для машиностроительного завода, в целом, для отрасли принесет сверхскоростная мобильная связь 5G? Передача колоссального объема информации в 1 (одну) секунду является важной функцией этого новейшего поколения связи. Другой функцией является обеспечение мгновенной передачи на механизм, на двигатель, на рулевое управление единственно верного сигнала, правильной команды при мгновенном анализе и учете всех обстоятельств, сложившихся на дороге, на путях. Поэтому вследствие функционирования сверхскоростной связи многократно усиливается режим безопасности на всех дорогах, железнодорожных путях, на водных и воздушных трассах. Это является одной из основных составляющих в технологии беспилотного вождения автомобилем (электромобилем), иными видами транспорта. Другим не менее существенным элементом механизма беспилотного автомобиля является компьютерная программа с учетом норм казахстанских Правил дорожного движения, казахстанского законодательства о транспортном движении. Вот здесь участие заводских юристов, отлично знающих со-

держание этих норм, просто необходимо. Это очень важно, поскольку все другие участники движения свое поведение на дорогах также согласовывают с нормами казахстанского права. Такие согласованные действия обеспечат дополнительную безопасность движения на дорогах.

Технология 5G в машиностроительном секторе сама по себе немного значит. Но, соединяя промышленный Интернет вещей, 3D-моделирование, программирование на станках с числовым программным управлением (ЧПУ), цифровые двойники, аддитивные технологии, инженерный предиктивный анализ, промышленные роботы с получением ими сигналов от программных приложений в рамках предприятий, концернов транспортного и аграрного машиностроения, эта технология связи становится огромной материальной и юридически обязывающей силой. Успехи появятся при условии подготовки высококвалифицированных специалистов по приведенным технологиям, по финансово-экономическому и юридическому направлениям. Так, есть смысл изучить статью Д. Скарветти и Р. Францоиза об организационно-правовых тонкостях обучения аспектам дополненной реальности [23].

Умные машиностроительные заводы в Казахстане должны включать в себя «искусственный интеллект, программное обеспечение с открытым исходным кодом, робототехнику, 3D-печать, облачные вычисления и анализ больших данных», «высокоскоростной Интернет мирового класса», пятое поколение мобильной связи, как они устроены в развитых странах [24]. В цехах умного завода обязательно весь процесс производства должен быть автоматизированным. Об этом пишут специалисты В. Чен, Б. Зоу, Ю. Ли, которые, в частности, детализированно рассматривают автоматическую систему определения шероховатости поверхности машинных компонентов, деталей [25].

Автором данной статьи исследованы более 30 имеющих отношение к праву зарубежных и международных актов, призванных регулировать 5G в соединении с цифровыми технологиями машиностроения. В качестве примеров можно привести такие стратегические акты, как Национальная стратегия США по безопасности 5G 2020 года, США (U.S. National Strategy for 5G); правительственный «Индийский форум высокого уровня 2020 по вопросам 5G» (High Level 5G India 2020 Forum), на основе которого обеспечивается разработка технологий 5G; Стратегия ЕС 2016 года в области развития 5G» (EU 5G Action Plan), устанавливающая план государственных и частных инвестиций, вкладываемых в инфраструктуру 5G в ЕС; а также Технические требования к сетям 5G для выполнения европейских проектов METIS-I, II (Mobile and wireless communications enablers for the twenty-twenty information Society — Информационного общества по средствам мобильной и беспроводной связи) проекта IMT — 2020 (Information management technology — Технология управления информацией). Наряду со стратегическими документами — актами «мягкого» права государства принимают законы, имеющие отношение к общим аспектам связи, к цифровизации, к мобильной связи 5G: Закон о радиосвязи Японии от 1950 года № 14 «Правила применения технических требований к беспроводному оборудованию малой мощности», поправка — Постановление № 58 2019 г. (Radio act of Japan dated 1950 No. 14 «Enforcement regulations on technical requirements for low power wireless equipment», amendment — Ordinance No. 58, 2019); Закон Республики Корея от 21 февраля 2018 г. № 15377 «Закон о продвижении индустрии информационных и коммуникационных технологий» (Act of the Republic of Korea dated February 21, 2018 g. No. 15377 «Information and communications technology industry promotion Act»); Директива (ЕС) 2018/1972 Европейского парламента и совета от 11 декабря 2018 г., устанавливающая Европейский кодекс электронных коммуникаций (Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code). Казахстан должен обратиться к опыту внедрения цифровизации и 5G Финляндии, Швеции, Дании, Нидерландов, которые занимают лидирующие позиции в Европейском союзе [26] и с которыми казахстанское государство могло бы заключить двусторонние соглашения по рецепции этого опыта в научно-образовательной и промышленно-машиностроительной сферах.

Завод становится «умным» не только благодаря рациональным инструктивно-процедурным документам, превращающим завод в цифровизированно-автоматизированное предприятие, но вследствие не менее рационально составленных административно-правовых документов, регулирующих электронный документооборот завода по вопросам поставок сырья, компонентов и материалов, продажи, таможенного оформления, экспорта произведенных транспортных и агротехнических машин и налогообложения.

Значимость зарубежного и международного организационно-правового опыта внедрения цифровых и 5 G-технологий для Казахстана

Нужно иметь в виду, что мобильная связь сама по себе не появится: необходимо строить базовые станции, как это уже сделано в Синьцзяне (КНР), где при 26-миллионном населении уже построено более 10,5 тысяч базовых станций 5G. Надо отметить, что в Китае с 2015 г. построили более 1 миллиона базовых станций, вышек и иного оборудования сотовой связи: это примерно 70 процентов от общей численности в мире. Соединенные Штаты построили более 100 тысяч базовых станций. Япония произвела обновление более 200 тысяч вышек 4G для поддержки технологий 5G-связи. В Республике Корея уже установлены более 170 тысяч единиц базовых станций 5G. Эта страна проявляет большую активность в этом направлении. В этой связи следует приветствовать решение Президента нашей страны К.-Ж.К. Токаева о приглашении южно-корейских специалистов для оказания содействия Казахстану во внедрении технологий 5G. Это станет еще одним важным направлением двустороннего казахстанско-южно-корейского международно-правового сотрудничества [27]. Исходя из наработанного Южной Кореей опыта, Казахстан в соответствии с Законом РК от 5 июля 2004 г. «О связи» предоставил Казахтелекому и другим операторам нужные частоты для запуска технологий скоростной мобильной связи.

По нашим подсчетам, нам, в Казахстане, нужно будет построить, перестроить приблизительно 8 тысяч базовых станций для обеспечения 5G-технологии. Это требует достаточно больших инвестиций. Управленческо-правовые и финансово-организационные вопросы в целях внедрения мобильной связи 5G могут и должны решаться в связке «оператор — государство — машиностроение».

В целях правильной разработки, принятия и применения предлагаемого казахстанского закона о 5G было бы целесообразно изучить подписанный в августе 2018 г. Договор о сотрудничестве между автомобилестроительной компанией «Audi» (Германия) и телекоммуникационной компанией «Ericsson» (Швеция) об оснащении шведской компанией предприятия-партнера мобильной связью 5G, чтобы придать большой импульс развитию «умного» производства автомобилей. Стороны договорились о том, что они будут тестировать «умное» беспроводное автопроизводство, выпускать автомобили с дополнительными сетевыми функциями, на базе которых эти автомобили будут взаимодействовать не только с участниками движения, но и со всеми объектами инфраструктуры на дорогах, вдоль дорог. А такое возможно, прежде всего, благодаря внедрению в автопроизводство скоростной технологии мобильной связи 5G, где основная сеть устанавливает пути обмена информацией между разными подсетями, содействуя тем самым наращиванию скорости данного вида связи. В этой связи мы должны говорить о цифровизации казахстанских дорог с автоматизированными, сертифицированными системами регулирования дорожного движения и подключением 5G, как это уже делается в продвинутых странах [28].

Машиностроение Германии делает ставку на 5G: такие телекоммуникационные компании, как «Deutsche Telekom» и «Vodafone» принимают активное участие в разработке новейшей технологии связи. С ними на договорно-правовой основе сотрудничают концерны транспортного и сельскохозяйственного машиностроения [29]. Планируется, что внедрение технологии 5G в этой стране будет осуществлено в период по 2025 год.

Промышленность Казахстана в лице Министерства индустрии и инфраструктурного развития, Министерства цифрового развития, Союза машиностроителей Казахстана, Ассоциации казахстанского автобизнеса, заводов транспортной и аграрной сферы должна активно участвовать в этом внедрении, оказывать по мере возможности организационно-финансовое содействие Казахтелекому на началах взаимопомощи. В свою очередь, надо воспользоваться мощным потенциалом Казахтелекома по содействию внедрения цифровых инструментов и 5G в деятельность заводов транспортного и аграрного машиностроения республики [30].

В целях практического решения этой задачи Казахстан должен тщательно изучать германский, американский, французский опыт машиностроительного производства, который накоплен на основе внедрения цифровых инструментов и технологии 5G. Именно такой опыт накоплен германскими концернами автомобильного машиностроения («Volkswagen AG», «BMW AG», «Daimler AG», Opel»), железнодорожного машиностроения («Сименс») [31], французскими машиностроительными предприятиями (автомобильными «Рено», «Пежо»; заводом железнодорожного машиностроения «Alstom SA», оказывающим содействие казахстанскому локомотивостроению; группой компаний «Kuhn» (г. Саверне — Saverne, Франция), выпускающей 86 марок сельскохозяйственных машин и оборудования и продолжающей инвестировать вопреки кризису [32].

Особого отношения со стороны Казахстана заслуживает имеющий 180-летний стаж работы в 120 странах мира, выпускающий 11 новейших моделей тракторов и комбайнов, сельскохозяйственного

оборудования, имеющие вследствие цифровизации системы автоматического вождения Auto Trac, системы навигации Star Fire, системы сбора данных, их документирования и анализа, функционирование которых убыстряется технологиями 5G концерна «Джон Дир» («John Deere») (США) [33]. Задача изучения американского опыта облегчается тем, что на полях и фермах Казахстана работают приобретенные ранее в порядке импорта более 13 тысяч сельскохозяйственных машин этого американского производителя. Было бы целесообразно на основе Актов международного частного права между Правительством Республики Казахстан, казахстанскими заводами транспортного и сельскохозяйственного машиностроения, с одной стороны, и автозаводами и агромашиноконцернами приведенных выше западных стран, с другой, подписать соглашения о сотрудничестве по вопросам внедрения цифровых и 5G технологий, по вопросам открытия филиалов их заводов на территории Казахстана.

История становления всех стадий всемирной мобильной связи связана с нормами международного права. Появление первого поколения (1G) мобильной связи относится к периоду начала 1980-х гг.: оно обеспечивало голосовые вызовы и могло использовать аналоговые радиосигналы. Сеть 1G максимально могла передавать данные в пределах 2,4 Кбит/с — килобит (единица измерения информации) в 1 (одну) секунду. 2G, как второе поколение в 1990-х гг., могло использовать цифровые радиосигналы с уже улучшенным голосовым звучанием и увеличивать скорость передачи информационных данных. Известная многим служба коротких сообщений (SMS) появилась именно в этот период. Скорость передачи данных на базе 2G уже составляла 30–35 Кбит/с. Третье поколение – 3G пришлось на конец 2000-х гг. Субъект международного права — Международный союз электросвязи (ITU — International Telecommunication Union) сформулировал требования к 3G-связи, которые он заложил в проект «Международный мобильный телефон 2000» (IMT — Международная мобильная телекоммуникация–2000), более известный как Универсальная система мобильной телекоммуникации (UMTS), предоставивший возможность общения на базе глобального роуминга. 3G-связь оказалась способной вначале обеспечивать скорость передачи данных с 200 Кбит/с. Международный союз электросвязи в 2008 г. в опубликованном виде сформулировал требования к IMT-Advanced (Передовым международным мобильным телекоммуникациям), что означает мобильную связь 4-го поколения (4G). LTE (Long Term Evolution (по-английски — долгосрочная эволюция, один из международных стандартов беспроводной связи) в связи с введением 4G технологии связи в начале 2010-х гг. 4G способен обеспечивать потоковую передачу видео в четком изображении и высокоскоростной доступ в Интернет (до 100 Мбит/с). Все приведенные документы можно оценивать как международно-правовые источники, разработанные государствами-членами и органами Международного союза электросвязи как субъектами международного права. Если сравнивать 4G и 5G, то следует подчеркнуть, что 5G будет обеспечивать скорость передачи данных и количество подключенных устройств от 10 до 100 раз больше, а потреблять энергию в 10 раз меньше. Это достигается за счет того, что «сети 5G используют частоты миллиметровых волн для повышения скорости и снижения задержек» [34]. Международный опыт по внедрению технологии 5G очень важен для Республики Казахстан, которая планирует внедрить этот тип мобильной связи на своей территории. Исходя из того, что ЮНИДО (ООН по индустриальному развитию) уделяет определенное внимание развитию мирового сельскохозяйственного и транспортного машиностроения, было бы целесообразно Казахстану как государству-члену МСЭ и ЮНИДО выступить с инициативой о заключении трехстороннего договора об оказании содействия внедрению цифровых и 5G технологий в производство транспортных и сельскохозяйственных машин на казахстанской территории.

Лишь в некоторых развитых странах есть отдельный закон, как мы отметили выше, в котором закреплены нормы о функционировании технологии 5G. В этих странах на базе технологии 5G обеспечивается гораздо бóльшая доступность к широкополосной мобильной связи в сфере машиностроения. Эта технология создает сверхнадежные системы коммуникации «от устройства к устройству» (от одного станка к другому, от станка к конвейеру) автозавода, агромашинозавода, практически исключает задержки, простои на производстве, резко увеличивает скорость Интернета, умножает потенциал механизмов искусственного интеллекта в выпускаемых заводом беспилотных автомобилях (электромобилях), обеспечивая тем самым высокое качество производимого предприятием транспортного средства или сельскохозяйственной машины, во много раз увеличивая их количество [35].

Именно поэтому шведская телекоммуникационная компания «Ericsson», германский поставщик автомобильных и промышленных технологий очень высокого качества «Bosch», китайское телекоммуникационное предприятие-концерн «Huawei», финская компания по разработке стандартов для сетей мобильной связи 5G «Nokia», французская компания по предоставлению услуг связи 5G

«Orange», шведский концерн «VolvoCars» по производству легковых и грузовых авто, автобусов мирового класса на договорной основе занимаются внедрением сетей 5G с моментальным откликом в цифровое производство транспортных заводов.

Иначе говоря, технология 5G многократно повышает качество продукции, заблаговременно предупреждает персонал о неисправности в станках, практически исключает производственные простои, тем самым посредством цифровизации повышает конкурентоспособность продукции транспортного, аграрного машиностроения той или иной страны, что позволит заводам республики стать субъектами надлежащего экспорта в рамках международного частного права.

При внедрении цифровых технологий в процесс «умного» производства китайские эксперты в области цифровой экономики обращают внимание на новейшие информационные технологии, германские производители транспортных средств делают акцент преимущественно на сбор первичной информации с сенсорных датчиков, американские предприниматели предпочитают облачные вычисления, а японские производители автомобилей концентрируют внимание на анализе больших данных (Big data), но все вместе стремятся использовать потенциал технологии 5G [36]. В частности, благодаря технологиям 5G они и производители транспортных и сельскохозяйственных средств других развитых стран при применении промышленного интернета вещей избавляются от кабелей. Теперь все станки, оборудование, конвейер, производственные участки, цеха, филиалы транспортного и агромашиностроительного завода соединяются друг с другом беспроводно и качественно посредством датчиков, технологии с целым рядом антенн, что является еще одним солидным преимуществом 5G. Одним из таких предприятий является завод агромашиностроительного концерна CLAAS в Ле-Мане (Германия), с конвейера которого ежегодно сходят более 10 000 тракторов. В процессе их производства используются 3D-моделирование и очки виртуальной реальности, иные цифровые инструменты в соединении с технологией 5G [37]. Казахское сельскохозяйственное машиностроение должно глубже изучить 3D-моделирование, поскольку именно этот германский концерн находится в договорных отношениях с казахскими агромашиностроительными заводами на основании двусторонних соглашений от 28 августа 2020 г. и 2 ноября 2020 г. Специалисты этой сферы республики в порядке дополнения могли бы изучить соображения К. Суна и его коллег из Китая, которые утверждают, что «3D-печать стала подходящим методом эффективного производства микроструктурированных материалов из нержавеющей стали» благодаря «регулированию скорости 3D-печати» [38].

Республика Казахстан должна включиться в этот мировой научно-технологический прогресс: для этого есть соответствующие предпосылки. В частности, в группе компаний «Самрук–Казына» прорабатывают добротную программу цифровой трансформации [39], в составе которой находятся более 150 проектов и мероприятий. Казахские предприятия «Казахмыс», «Алтыналмас», Алматинский вентиляторный завод, АО «Химфарм», Кентауский трансформаторный завод находятся на стадии внедряемой цифровизации. Казахтелеком готов оказывать заводам цифровое содействие, а предприятие «Теле–2» уже запустило в Алматы технологию 5G. Заводы транспортного и агротехнического машиностроения Казахстана могли бы использовать их опыт, а также опыт зарубежных стран, что позволит выйти им на более высокий технологический уровень.

#### *Выводы*

Технологии и сети пятого поколения 5G являются фундаментом Четвертой промышленной революции и способом совершенствования цифровизации, интеллектуализации и автоматизации промышленности, машиностроения тех стран, которые специализируются в производстве транспортных и сельскохозяйственных машин. Лидеры транспортной промышленности — Китай, США, Южная Корея, Япония — являются сегодня также лидерами во внедрении в транспортное производство сверхскоростной мобильной связи 5G. Лидерами в сфере цифровизации сельскохозяйственного машиностроения с подключением 5G являются США и Германия.

Казахстан, как и другие страны, развивает свое машиностроение с учетом мировых тенденций. Наша страна должна развиваться в русле цифровизации транспортного и сельскохозяйственного машиностроения с использованием технологий 5G, учитывая положительные и отрицательные аспекты опыта развитых стран. Это позволит нам быстрее двигаться вперед. Такой подход позволит ускоренно решать возникающие проблемы в рамках технологий 5G. Было бы целесообразно принять новые казахские законы о создании условий для внедрения цифровизации и связи 5G в машиностроительный производственный процесс и другие отрасли экономики Республики Казахстан.

## Список литературы

- 1 Securing the Future with High-Performance Networks // *Ericsson Technology Review*, 2021. — Vol. 105. — No. 3, Special edition. — P. 7.
- 2 Закон Республики Казахстан «О промышленной политике» // *Казахстанская правда*. — 2021. — № 247(29624). — 28 дек. — С. 10, 11.
- 3 *Technology and Innovation. Report*. — New York — Geneva: United Nations, 2021. — P. 57.
- 4 Cisek G. *The Triumph of Artificial Intelligence — How Artificial Intelligence is Changing the Way We Live Together*. — / G. Cisek. — Springer, 2021. — 143 p.
- 5 Hofmann J. (Hg.) *Politik in der digitalen Gesellschaft. Zentrale Problemfelder und Forschungsperspektiven*. — Transcript Verlag / J. Hofmann, N. Kersting, C. Ritzi, J. Wolf, W.J. Schünemann. — Bielefeld, 2019. — 333 p.
- 6 Clausen E. *Assessment of the Effects of Global Digitalization Trends on Sustainability in Mining*. Aachen / A. Sörensen, F. Uth, R. Mitra. — Hannover, 2020. — 69 p.
- 7 Schallmo D.R. *Digitalization* / D.R. Schallmo. — Springer, 2021. — 426 p.
- 8 Goldman E. *Internet Law: Cases & Materials* / E. Goldman. — Independently published, 2021. — 450 p.
- 9 West D.M. *The Future of Work: Robots, AI, and Automation* / D.M. West. — Kindle Edition, 2018. — 176 p.
- 10 Gibson I. *Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing* / I. Gibson, D. Rosen, B. Stucker. — 2 ed. — Springer, 2015. — 510 p.
- 11 Gray G.R. *Blockchain Technology for Managers* / G.R. Gray. — Springer, 2021. — 184 p.
- 12 Thouverez P. *Capteurs pour les véhicules autonomes: entre complémentarité et redondance*. 21 octobre 2021. Retrieved from <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/capteurs-pour-les-vehicules-autonomes-entre-complementarite-et-redondance-100715/> (date of access: 08.01.2022).
- 13 Frey G. *L'impact énergétique des réseaux de télécommunications 5G* / G. Frey. Retrieved from <https://www.larecherche.fr/num%C3%A9rique-technologie-5g-transition-%C3%A9nerg%C3%A9tique/1%E2%80%99impact-%C3%A9nerg%C3%A9tique-des-r%C3%A9seaux-de> (date of access: 09.01.2022).
- 14 Kim Seung Keon. *How the Republic of Korea became a world ICT leader* / Seung Keon Kim, Jeong Rang Kim. Retrieved from <https://news.itu.int/republic-korea-leader-information-communication-technologies/>.
- 15 Kim Joon-Young. *The Effect of Regulations on the Korean Mobile Telecommunication Industry*. Doctor's thesis / Joon-Young Kim. — Claremont Graduate University, 2006. — 240 p.
- 16 Анисимов А.П. *Аграрное право* / А.П. Анисимов; под ред. О.В. Попова. — М.: Изд-во «Юрайт», 2021. — 523 с.
- 17 Белых В.С. *Транспортное законодательство России и зарубежных государств, ЕС, ШОС, ЕвразЭС (сравнительно-правовой анализ)* / В.С. Белых. — М.: Проспект, 2019. — 152 с.
- 18 Умнищын А.А. *Анализ эффективности смешанного торможения с управлением методом нечеткой логики при работе антиблокировочной системы электромобиля* / А.А. Умнищын, С.В. Бахмутов и др. // *Мир транспорта и технологических машин*. — 2021. — № 4 (75). — С. 6–8.
- 19 Алипбаев К. *Адаптивная трансмиссия для беспилотной мобильной системы* / К. Алипбаев, К. Иванов, С. Косболов, Г. Ермолдина // *Вестн. Казах. акад. транспорта и коммуникаций*. — 2021. — Т. 119, № 4. — С. 124–133.
- 20 Иванченко П.Г. *Способы уборки и настройки зерноуборочного комбайна* / П.Г. Иванченко // *Агробизнес — Казахстан*. — 2021. — 2 сент.; В Казахстане будут собирать технику брендов CLAAS и HORSCH (сельскохозяйственных машин) // *Бюлл. Ассоц. казахстан. автобизнеса*. — 2021. — Июнь. — С. 12.
- 21 Tantscher D. *Digital Retrofitting of Legacy Machines: A Holistic Procedure Model for Industrial Companies* / D. Tantscher, B. Mayer // *Journal of Manufacturing Science and Technology*, 2022. — January — Vol. 36. — Pp. 35–44. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2021.10.011>
- 22 Panchal R. *5G with IoT: A New Era in Digitalization*. September 15, 2021 / R. Panchal. Retrieved from <https://www.rtinsights.com/5g-with-iot-new-era-in-digitalization/> (date of access: 01.01.2022).
- 23 Scaravetti D. *Implementation of Augmented Reality in a Mechanical Engineering Training Context* [Electronic resource]. — Access mode: <https://doi.org/10.3390/computers1012016> / D. Scaravetti, R. François // *Computers*, 2021. — No. 10. — 163 p.
- 24 *Aligning National Innovation and Industrial Policies*. In: *Technology and Innovation. Report 2021*. UNCTAD. — New York — Geneva: United Nations, 2021. — P. 57.
- 25 Chen W. *A Study of a Rapid Method for Detecting the Machined Surface Roughness* / W. Chen, B. Zou, Y. Li et al. // *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 2021. — Vol. 117. — P. 3115–3127. <https://doi.org/10.1007/s00170-021-07733-9>
- 26 *Digitalization Level of the European Union in 2020, by country*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1245595/eu-digitalization-level/> (date of access: 02.01.2022).
- 27 Sarsembayev M.A. *Strengthen Legal Cooperation of Kazakhstan and South Korea on the Formation of Digitalized Transport and Agricultural Engineering in Kazakhstan* (in English) / M.A. Sarsembayev // *Journal of Law and Legislation* (KLRI — Korea Legal Research Institute). Seoul (Republic of Korea), 2021. — Vol. 11. — No. 2. — P. 87–128.
- 28 *Going Virtual: Most Affected Industries Due to 2020 Digitalization*. Retrieved from <https://triare.net/insights/industries-digitalization-2021/> (accessed 01.01. 2022); Писарева О.М. *Построение национальной системы сертификации беспилотного автотранспорта: задачи тестирования информационной безопасности* / О.М. Писарева, В.А. Алексеев, Д.Н. Медников, А.В. Стариковский, В.Б. Кургузов // *Науч.-техн. ведомости СПб. гос. политехн. ун-та. Экон. науки*. — 2021. — Т. 14, № 2. — С. 63–80.
- 29 *5G Aktien — Die wichtigsten 5G-Technologie-Unternehmen Zuletzt aktualisiert & geprüft: 19.10.2021*. Retrieved from <https://www.deutschefxbroker.de/5g-aktien/> (date of access: 27.12.2021).

- 30 Қазақтелеком басшысы 5G желісін енгізуге қатысты түсінік берді [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік тәртібі: URL: [https://www.inform.kz/kz/kazaktelekom-basshysy-5g-zhelisin-engizuge-katysty-tusinik-berdi\\_a3660723](https://www.inform.kz/kz/kazaktelekom-basshysy-5g-zhelisin-engizuge-katysty-tusinik-berdi_a3660723) (өтініш жасаған күні: 03.01.2021).
- 31 5G Aktien — Die wichtigsten 5G-Technologie-Unternehmen. 19.10.2021. Retrieved from <https://www.deutschefxbroker.de/5g-aktien/> (datum der behandlung: 30.12.2021); Studie: Deutsche Autofabriken profitieren von 5G und LTE. Retrieved from <https://pkws.net/studie-deutsche-autofabriken-profitieren-von-5g-und-lte.html> (date of access: 30.12.2021); Schuppe A. Digitale Schiene Deutschland. Die Zukunft der Eisenbahn / A. Schuppe und andere. — Berlin, 2019. — 20 p.
- 32 Defay B. Citroën, Peugeot et Renault...Où sont produits les moteurs français? 21.03.2021 / B. Defay. Retrieved from <https://www.largus.fr/actualite-automobile/citroen-peugeot-et-renault-ou-sont-produits-les-moteurs-francais-10563397.html> (date of la requête: 29.12.2021); Baron G. Machines agricoles: Kuhn continue d'investir malgré la crise. 5 juil 2021. / G. Baron. Retrieved from <https://www.dna.fr/economie/2021/07/05/machines-agricoles-kuhn-continue-d-investir-malgre-la-crise> (date of access: 29.12.2021).
- 33 Lydon B. John Deere Digitalization & Automation Increases Farming Productivity. February 15, 2021 / B. Lydon. Retrieved from <https://www.automation.com/en-us/articles/february-2021/john-deere-digitalization-automation-farming> (date of access: 29.12.2021).
- 34 Ramesh H.G. Impact of 5G on Digitalization / H.G. Ramesh. — 2021. — P. 14. doi:10.13140/RG.2.2.35839.12960
- 35 How 5G Technology is Going to Change Our World. Retrieved from <https://interestingengineering.com/how-5g-technology-is-going-to-change-our-world> (date of access: 03.01.2022); Tenorio E.M. Advantages and Disadvantages of 5G Technology. 5G technology, new gen, new technologies. 30 august, 2021. Retrieved from <https://www.bbva.ch/en/news/advantages-and-disadvantages-of-5g-technology/> (date of access: 03.01.2022); Top Use Cases for 5G Technology. Retrieved from <https://www.intel.com/content/www/us/en/wireless-network/5g-use-cases-applications.html> (date of access: 03.01.2022).
- 36 Chunxia Wang. Research on Application Adaptability of Big Data and IoT in Discipline Construction of Mechanical Engineering Specialty in Universities / Wang Chunxia, Xie Jian — <https://doi.org/10.1155/2021/3130841> // Security and Communication Networks, 2021. — Article ID 3130841 — 10 p.
- 37 Trends Das Kundenmagazin von CLAAS. 02 — 2021. — P. 10.
- 38 Sun Q. Modulation of the thermal transport of micro-structured materials from 3D printing / Q. Sun et al. // International Journal of Extreme Manufacturing, 2021. — Vol. 4. — No. 1(015001) — 12 pp.
- 39 Самұрық-Қазына» АҚ трансформациялау бағдарламасы. — Астана, 2018. — 29 б.

М.А. Сәрсембаев

### **Көлік және ауылшаруашылық машиналарының өндірісі: дамыған елдердегі және халықаралық құқықтағы цифрландыруды және 5G-байланысты енгізу мәселелері**

Мақалада көліктік және ауылшаруашылық машина жасау саласын цифрландыруды ғана емес, сондай-ақ 5G ұялы байланысын енгізуді құқықтық реттеудің жаңа шетелдік және халықаралық тәжірибесі зерттелген. Телекоммуникациялық жабдықтар мен көліктің әртүрлі түрлерін өндіруге мамандандырылған әлемге әйгілі компаниялар мен концерндердің өзара ынтымақтастығы мен шарттық-құқықтық актілері талдаудан өтті. Сонымен қатар мақалада Қазақстан Республикасының машина жасау өндірісіне цифрлық технологияларды, мобильді, жылдамдықты 5G байланысымен ұштастыра отырып енгізуді шетелдік және халықаралық ұйымдастырушылық-құқықтық тәжірибесінің практикалық валюта-қаржылық пайдалылығы мен маңыздылығына негіздеме келтірілген. «Жұмсақ» құқық актілері, сондай-ақ бірқатар дамыған елдердің заңдары түріндегі «қатаң» құқық актілері ғылыми-техникалық және технологиялық әзірлемелерді енгізу кезеңінде қажет. Қазақстан үшін теориялық және практикалық пайдасын ескере отырып, оларды практикалық қолдану мақсатында осы актілерді зерттеу отандық құқық ғылымына, халықаралық жария және жеке құқық ғылымына қосқан үлес болып табылады. Проблемалық сұрақтар бірқатар Батыс Еуропа және Шығыс Азия озық елдерінің цифрлық және 5G технологиялары мәселелеріндегі ұйымдық-құқықтық тәсілдерін логикалық және салыстырмалы-құқықтық талдау әдістері негізінде зерделенді. Бұл Қазақстанға цифрландыруды енгізуге және құқықтық реттеу негізінде көліктік және ауыл шаруашылығы машинасын жасау саласына 5G-байланысты енгізуге мүмкіндік береді.

*Кілт сөздер:* машина жасау, цифрландыруды реттеу, роботтандыру, 5G-мобильдік байланыс, көлік, 4-өнеркәсіптік революция, цифрлық технологиялар құқығы, өнеркәсіптік саясат туралы заң, ХЭО және халықаралық құқық.

## Production of transport and agricultural machines: problems of introduction of digitalization and 5G communications in developed countries and international law

This article examines the latest foreign and international experience of legal regulation not only of digitalization of the transport and agricultural machinery industry but also the introduction of 5G mobile communications. The facts and contractual legal acts of mutual cooperation of world-famous companies and concerns specializing in the production of telecommunications equipment and various types of transport are subjected to legal analysis. The article justifies the practical monetary and financial profitability and significance of foreign and international organizational and legal experience in the introduction of digital technologies in the machine-building industry of the Republic of Kazakhstan in connection with mobile, high-speed communication 5G. Acts of “soft” and “hard” law in the form of laws of a number of developed countries are necessary to implement scientific, technical, and technological developments. The study of these acts, considering the theoretical and practical benefits for Kazakhstan for the purpose of their practical application, is a contribution to the domestic legal science, to the science of international public and private law. Problematic issues have been studied based on logical and comparative legal analysis of organizational and legal approaches of a number of Western European and East Asian advanced countries in digital and 5G technologies. This will allow Kazakhstan to introduce digitalization and 5G communication in the field of transport and agricultural engineering based on legal regulation.

**Keywords:** mechanical engineering, regulation of digitalization, robotics, 5G-mobile communications, transport, the 4th industrial revolution, the law of digital technologies, the law on industrial policy, ITU and international law.

### References

- 1 Securing the Future with High-Performance Networks (2021). *Ericsson Technology Review*, 105, Special edition, No. 3, 7.
- 2 Zakon Respubliki Kazakhstan «O promyshlennoi politike» (2021). [The Law of the Republic of Kazakhstan “On Industrial Policy”] *Kazakhstanskaya pravda — Kazakhstan truth*, 202247 (29624), 10,11 [in Russian].
- 3 Technology and Innovation Report 2021 (2021). New York — Geneva: United Nations.
- 4 Cisek, G. (2021). *The Triumph of Artificial Intelligence — How Artificial Intelligence is Changing the Way We Live Together*. Springer.
- 5 Hofmann, J., Kersting, N., Ritzi, C., Wolf, J., & Schünemann, W.J. (Hg.) (2019). *Politik in der digitalen Gesellschaft. Zentrale Problemfelder und Forschungsperspektiven*. Transcript Verlag, Bielefeld [in German].
- 6 Clausen, E., Sörensen, A., Uth, F., & Dr. Mitra, R. (2020). *Assessment of the Effects of Global Digitalization Trends on Sustainability in Mining*. ISBN: 978-3-948532-14-7. Aachen. Hannover.
- 7 Schallmo, D.R.A. (2021). *Digitalization*. Springer.
- 8 Goldman, E. (2021). *Internet Law: Cases & Materials*. Independently published.
- 9 West, D. (2018). *The Future of Work: Robots, AI, and Automation*. Kindle Edition.
- 10 Gibson, I., Rosen, D., & Stucker, B. (2015). *Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing* (2 ed.). Springer.
- 11 Gray, G.R. (2021). *Blockchain Technology for Managers*. Springer.
- 12 Thouverez, P. (2021). Capteurs pour les véhicules autonomes: entre complémentarité et redondance. 21 octobre 2021. *techniques-ingenieur.fr*. Retrieved from <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/capteurs-pour-les-vehicules-autonomes-entre-complementarite-et-redondance-100715/> (date of access: 08.01.2022) [in French].
- 13 Frey, G. (2021). L'impact énergétique des réseaux de télécommunications 5G. *larecherche.fr*. Retrieved from <https://www.larecherche.fr/num%20C3%A9rique-technologie-5g-transition%20C3%A9nerg%20C3%A9tique%20E2%80%99impact-%20C3%A9nerg%20C3%A9tique-des-r%20C3%A9seaux-de> (date of access: 09.01.2022) [in French].
- 14 Seung, Keon Kim, & Jeong, Rang Kim (2018). How the Republic of Korea became a world ICT leader. *news.itu.int*. Retrieved from <https://news.itu.int/republic-korea-leader-information-communication-technologies/>
- 15 Kim, Joon-Young. (2006). *The Effect of Regulations on the Korean Mobile Telecommunication Industry*. Dissertation thesis (PhD). Claremont Graduate University.
- 16 Anisimov, A.P. (2021). *Agrarnoe pravo [Agrarian law]*. O.V. Popov (Ed.). Moscow: Izdatelstvo «Yurait» [in Russian].
- 17 Belykh, V.S. (2019). *Transportnoe zakonodatelstvo Rossii i zarubezhnykh gosudarstv, ES, ShOS, EvrAzES (sravnitelno-pravovoi analiz) [Transport legislation of Russia and foreign states, EU, SCO, EurAsEC (comparative legal analysis)]*. Moscow: Prospekt [in Russian].
- 18 Umnitsyn, A.A., & Bakhmutov, S.V., et al. (2021). Analiz effektivnosti smeshannogo tormozheniya s upravleniem metodom nechetkoi logiki pri rabote antiblokirovочноi sistemy elektromobilia [Analysis of the effectiveness of mixed braking with fuzzy logic control in the operation of the anti-lock system of an electric vehicle]. *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin — The world of transport and technological machines*, 4 (75), 6–8 [in Russian].

- 19 Alipbayev, K., Ivanov, K., Kosbolov, S., & Yermoldina, G. (2021). Adaptivnaia transmissiia dlia bespilotnoi mobilnoi sistemy [Adaptive transmission for an unmanned mobile system]. *Vestnik Kazakhskoi akademii transporta i kommunikatsii — Bulletin of the Kazakh Academy of Transport and Communications*, 4, 124–133 [in Russian].
- 20 Ivanchenko, P. G. (2021). Sposoby uborki i nastroiки zernouborochnogo kombaina [Methods of harvesting and setting up a combine harvester]. *Agrobiznes — Kazakhstan*. 2 sentiabria. V Kazakhstane budut sobirat tekhniku brendov CLAAS i HORSCH (selskokhoziaistvennykh mashin) [CLAAS and HORSCH (agricultural machinery) brands will be assembled in Kazakhstan]. *Biulleten Assotsiatsii kazakhstanskogo avtobiznesa — Bulletin of the Association of Kazakhstan Automobile Business*, 6, 12 [in Russian].
- 21 Tantscher, D., & Mayer, B. (2022). Digital Retrofitting of Legacy Machines: A Holistic Procedure Model for Industrial Companies. *Journal of Manufacturing Science and Technology*, 36, 35–44. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2021.10.011>.
- 22 Panchal, R. (2021). 5G with IoT: A New Era in Digitalization. September 15, 2021. *rtinsights.com*. Retrieved from <https://www.rtinsights.com/5g-with-iot-new-era-in-digitalization/> (date of access: 01.01.2022)
- 23 Scaravetti, D., & François, R. (2021). Implementation of Augmented Reality in a Mechanical Engineering Training Context. <https://doi.org/10.3390/computers1012016>. *Computers*, 10, 163
- 24 Aligning National Innovation and Industrial Policies. In: *Technology and Innovation. Report 2021*. UNCTAD. (2021). New York — Geneva: United Nations.
- 25 Chen, W., Zou, B., & Li, Y. et al. (2021). A Study of a Rapid Method for Detecting the Machined Surface Roughness. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 117, 3115–3127. <https://doi.org/10.1007/s00170-021-07733-9>
- 26 Digitalization Level of the European Union in 2020, by country. *statista.com*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1245595/eu-digitalization-level/> (date of access: 01.02.2022).
- 27 Sarsembayev, M.A. (2021). Strengthen Legal Cooperation of Kazakhstan and South Korea on the Formation of Digitalized Transport and Agricultural Engineering in Kazakhstan. *Journal of Law and Legislation (KLRI — Korea Legal Research Institute) — Seoul (Republic of Korea)*, 11, 2, 87–128.
- 28 Going Virtual: Most Affected Industries Due to 2020 Digitalization. *triare.net*. Retrieved from <https://triare.net/insights/industries-digitalization-2021/> (date of access: 01.01.2022); Pisareva, O.M., Alekseyev, V.A., Mednikov, D.N., Starikovskiy, A.V., & Kurguzov, V.B. (2021). Postroenie natsionalnoi sistemy sertifikatsii bespilotnogo avtotransporta: zadachi testirovaniia informatsionnoi bezopasnosti [Building a national certification system for unmanned vehicles: information security testing tasks]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki — Scientific and Technical Bulletin of St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences*. 14, 2 (63–80) [in Russian].
- 29 5G Aktien — Die wichtigsten 5G-Technologie-Unternehmen Zuleztaktualisiert&geprüft: 19.10.2021. *deutschefxbroker.de* Retrieved from <https://www.deutschefxbroker.de/5g-aktien/> (date of access: 27.12.2021) [in German].
- 30 Qazaqtelekom basshysy 5G zhelisin engizuge qatysty tusinik berdi [Head of Kazakhtelecom commented on the introduction of the 5G network]. *www.inform.kz* Retrieved from [https://www.inform.kz/kz/kazakhtelekom-basshysy-5g-zhelisin-engizuge-katysty-tusinik-berdi\\_a3660723](https://www.inform.kz/kz/kazakhtelekom-basshysy-5g-zhelisin-engizuge-katysty-tusinik-berdi_a3660723) (date of access: 03.01.2021) [in Kazakh].
- 31 5G Aktien — Die wichtigsten 5G-Technologie-Unternehmen. 19.10.2021. Retrieved from <https://www.deutschefxbroker.de/5g-aktien/> (date of access: 30.12.2021) (auf Deutsch, in German); Studie: Deutsche Autofabriken profitieren von 5G und LTE. Retrieved from <https://pkws.net/studie-deutsche-autofabriken-profitieren-von-5g-und-lte.html> (date of access: 12/30/2021) (auf Deutsch, in German); Schuppe A. und andere. (2019). *Digitale Schiene Deutschland. Die Zukunft der Eisenbahn*. Berlin [auf Deutsch, in German].
- 32 Defay, B. (2021). Citroën, Peugeot et Renault... Où sont produits les moteurs français? 03/21/2021. RL: <https://www.largus.fr/actualite-automobile/citroen-peugeot-et-renault-sont-produits-les-moteurs-francais-10563397.html> (date de la requête: 12/29/2021); Baron, G. *Machines agricoles: Kuhn continue d'investir malgré la crise*. 5 juil 2021. Retrieved from <https://www.dna.fr/economie/2021/07/05/machines-agricoles-kuhn-continue-d-investir-malgre-la-crise> (date of access: 29.12.2021) [in French].
- 33 Lydon, B. (2021). John Deere Digitalization & Automation Increases Farming Productivity. February 15, 2021. *automation.com*. Retrieved from <https://www.automation.com/en-us/articles/february-2021/john-deere-digitalization-automation-farming> (date of access: 12.12.2021).
- 34 Ramesh, H.G. (2021). Impact of 5G on Digitalization. doi: 10.13140/RG.2.2.35839.12960.
- 35 How 5G Technology is Going to Change Our World. Retrieved from <https://interestingengineering.com/how-5g-technology-is-going-to-change-our-world> (date of access: 03.01.2022); Tenorio, E.M. (2021). Advantages and Disadvantages of 5G Technology. 5G technology, new gen, new technologies. August 30, 2021. Retrieved from <https://www.bbva.ch/en/news/advantages-and-disadvantages-of-5g-technology/> (date of access: 03.01.2022); Top Use Cases for 5G Technology. *intel.com* Retrieved from <https://www.intel.com/content/www/us/en/wireless-network/5g-use-cases-applications.html> (date of access: 03.01.2022).
- 36 Chunxia, Wang, & Jian, Xie (2021). Research on Application Adaptability of Big Data and IoT in Discipline Construction of Mechanical Engineering Specialty in Universities. *Security and Communication Networks*, Article ID 3130841, 10. <https://doi.org/10.1155/2021/3130841>
- 37 Trends Das Kundenmagazin von CLAAS. 02–2021 [in German].
- 38 Sun, Q. et al. (2021). Modulation of the thermal transport of micro-structured materials from 3D printing. *International Journal of Extreme Manufacturing*, Vol. 4, No. 1.015001 (12 p.).
- 39 Samuryq-Qazyna» AQ transformatsiialau bagdarlamasy. (2018). [Transformation program of “Samruk-Kazyna” JSC]. Astana [in Kazakh].