**Методические рекомендации по формированию мероприятий
по цифровой трансформации** **видов экономической деятельности
в сфере материального производства, предполагаемых к реализации в государственных (региональных, отраслевых) программах**

**ГЛАВА 1**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Мероприятия по цифровой трансформации могут быть включены
и реализованы в:

Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси»
на 2021 – 2025 годы;

Государственной программе инновационного развития на 2021 – 2025 годы;

государственных (отраслевых) программах, разрабатываемых отраслевыми республиканскими органами государственного управления
на среднесрочную перспективу.

Настоящие Методические рекомендации могут быть использованы для формирования мероприятия по цифровой трансформации, предполагаемых к реализации в программах социально-экономического развития областей (г. Минска) (далее – региональных программах)
на среднесрочную перспективу – в отношении юридических лиц, находящихся в коммунальной собственности.

В настоящих Методических рекомендациях используются следующие термины и их определения:

**индекс цифровизации** – натуральный показатель оценки уровня цифровизации и достигаемых эффектов при пилотировании
и тиражировании цифровых решений (мониторинг) в рамках реализации государственных (отраслевых, региональных) программ;

**Индустрия 4.0.** – межотраслевой комплекс (организационно-технологическая система), включающий разработку, производство
и продвижение на рынок промышленной продукции, характеризующийся полностью автоматизированным цифровым производством, управляемым интеллектуальными системами в режиме реального времени в постоянном взаимодействии с внешней средой;

**концепция «Индустрии 4.0»** – документ, подготовленный промышленным бизнес-сообществом ФРГ, содержащий описание долгосрочного видения развития промышленности в условиях широкомасштабного распространения информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в мировой экономике и направленный на обеспечение их (ИКТ) интеграции в бизнес-процессы производственных организаций;

**пилотный инновационный проект** – комплекс мероприятий (работ), предусматривающих реинжиниринг и оптимизацию бизнес-процессов, приобретение (заказ) и монтаж программного обеспечения и технологического оборудования, реализующего передовые производственные технологии и направленного на создание цифрового производства;

**передовые производственные технологии** – совокупность технологий, реализующих положения концепции «Индустрия 4.0» (робототехнические системы, технологии мониторинга бизнес-процессов в режиме реального времени на основе интернета вещей, сенсоров и датчиков, аддитивные технологии и др.);

**цифровая трансформация вида экономической деятельности** – совокупность действий, осуществляемых на отраслевом уровне управления, направленных на целевое использование цифровых процессов, средств цифрового взаимодействия, информационных ресурсов для изменения бизнес-процессов субъектов хозяйствования, занятых в соответствующем виде экономической деятельности, с целью повышения экономической эффективности;

**цифровая трансформация организации** – совокупность действий, осуществляемых на уровне юридического лица, направленных на целевое использование цифровых процессов, средств цифрового взаимодействия, информационных ресурсов для изменения бизнес-процессов субъекта хозяйствования с целью повышения экономической эффективности;

**цифровая трансформация** – проявление качественных, революционных изменений, заключающихся не только в использовании отдельных цифровых процессов, средств цифрового взаимодействия, информационных ресурсов, нацеленных на изменение бизнес-процессов, но в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов;

**цифровая фабрика** – тип предприятия (производственной организации), бизнес-модель которого (которой) основана на комплексном комбинированном использовании ИКТ и передовых производственных технологий для организации и управления производством. Создание и организация деятельности цифровой фабрики предполагает реинжиниринг и оптимизацию бизнес-процессов, приобретение (заказ) и монтаж программного обеспечения и технологического оборудования, реализующего передовые производственные технологии и направленного на создание цифрового производства;

**цифровая экосистема** – открытая устойчивая система, включающая субъекты (физические, юридические, виртуальные и пр.), а также связи и отношения этих субъектов в цифровой форме;

**цифровизация** – новый этап автоматизации и информатизации экономической деятельности и государственного управления, процесс перехода на цифровые технологии, в основе которого лежит не только использование для решения задач производства или управления ИКТ, но также накопление и анализ с их помощью больших данных в целях прогнозирования ситуации, оптимизации процессов и затрат, привлечения новых контрагентов и т. д.

**цифровое производство** – процесс изготовления промышленных изделий (продукции), базирующийся на технологической подготовке производства в единой виртуальной среде с помощью инструментов планирования, проверки и моделирования производственных процессов, и характеризующийся обеспечением бесшовной интеграции и едиными форматами данных на всем жизненном цикле продукта;

**цифровой двойник** – виртуальная цифровая модель (компьютерная модель объекта, которая точно повторяет его форму) существующего в реальности физического объекта или процесса, моделирующая внутренние процессы, технические характеристики и поведение реального объекта в условиях взаимодействия помех и окружающей среды;

Иные термины и их определения используются в значениях, установленных законодательством Республики Беларусь в сфере информатизации, а также проектом государственного стандарта Республики Беларусь «Цифровая трансформация. Термины и определения», разрабатываемого в настоящее время Министерством связи и информатизации.

**ГЛАВА 2**

**ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ВИДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

С учетом готовности к цифровой трансформации, наличия общественных потребностей и интересов государства, наличия компетенций и финансовых возможностей цифровая трансформация видов экономической деятельности может быть направлена на достижение следующих целей:

повышение качества (эффективности) государственного (отраслевого, регионального) управления в соответствующих видах экономической деятельности;

повышение качества производимой продукции либо организация производства инновационной продукции;

снижение издержек или себестоимости продукции;

повышение безопасности и производительности труда;

повышение эффективности использования инвестиций.

Определение цели(-ей) цифровой трансформации вида экономической деятельности осуществляется исходя из масштабности
и сложности решаемых задач государственной (отраслевой, региональной) программы (подпрограммы).

Для реализации избранной цели формулируются задачи цифровой трансформации вида экономической деятельности, конкретизирующие содержание цели.

Например, достижение цели «повышение качества (эффективности) управления видом экономической деятельности» может быть раскрыто посредством следующих задач:

рост значений показателей выручки, экспорта, доли на рынке и т.д.;

повышение оперативности реагирования на изменение ситуации
на рынке;

повышение оперативности и результативности взаимодействия между различными звеньями (уровнями) системы управления;

повышение качества подготовки и рассмотрения документов и т.д.

В случае если избрана цель «повышение качества производимой продукции либо организация производства инновационной продукции» возможными задачами по ее достижению могут быть, например, следующие:

снижение доли бракованной продукции, снижение количества рекламаций от потребителей и т.д.;

переход на более высокие стандарты качества;

повышение оперативности выявления брака на производстве;

повышение доли отгруженной инновационной продукции;

повышение оперативности реагирования на запросы потенциальных потребителей, обновления номенклатуры выпускаемой продукции и т.д.

При выборе цели «повышение эффективности использования инвестиций» возможными задачами могут выступать следующие:

ускорение выхода на проектную мощность инвестиционных (инновационных) проектов;

повышение эффективности использования созданных производственных мощностей;

сокращение сроков окупаемости инвестиций, повышение доходности реализованных инвестиционных (инновационных) проектов и т.д.

Рекомендуется, чтобы каждая цель цифровой трансформации конкретизировалась посредством двух и более задач.

С учетом достигнутого к настоящему времени уровня развития информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий, рекомендуется перечень следующих направлений цифровой трансформации видов экономической деятельности в сфере материального производства:

разработка типовых моделей цифровой трансформации бизнес-процессов для организаций, занятых в соответствующем виде экономической деятельности;

реализация пилотных инновационных проектов, предусматривающих цифровую трансформацию подведомственных организаций;

создание и организация функционирования цифровых платформ;

расширение применения сервисной модели организации бизнес-процессов («все-как-услуга»);

реализация совместных проектов согласно Основным направлениям реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза
до 2025 года, утвержденным решением Высшего Евразийского экономического совета от 11 октября 2017 г. № 12;

создание и организация деятельности центров компетенций
и демонстрационных цифровых фабрик;

разработка технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации в сфере цифрового производства;

разработка профессиональных стандартов, предусматривающих описание профессий (видов трудовых действий) в которых предполагается широкомасштабное использование ИКТ и передовых производственных технологий.

При подготовке мероприятий в зависимости от решаемых задач целесообразно использовать ресурсы созданной в республике инфраструктуры информатизации.

Выбор конкретных направлений цифровой трансформации определяется ответственным заказчиком (заказчиком) госпрограмм самостоятельно с учетом:

готовности вида экономической деятельности (подведомственных организаций) к цифровой трансформации;

наличия общественной потребности либо интересов государства, обуславливающих необходимость и целесообразность концентрации усилий на соответствующих направлениях цифровой трансформации;

наличия заинтересованных и компетентных исполнителей
и имеющихся финансовых возможностей;

комплексного характера цифровой трансформации вида экономической деятельности, избранных целей и задач.

Для реализации каждого выбранного направления цифровой трансформации рекомендуется обеспечить формирование не менее двух профильных мероприятий.

**ГЛАВА 3**

**ПОРЯДОК ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРЕЧНЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ СОДЕРЖАНИЮ**

Рекомендуется следующий алгоритм действий по формированию перечня мероприятий по цифровой трансформации:

1. Проведение (посредством анкетирования) оценки ключевых (системообразующих) подведомственных организаций на предмет
их готовности к цифровой трансформации.
2. С учетом полученных результатов, проведение интегрированной оценки готовности к цифровой трансформации вида экономической деятельности. Для этого рекомендуется использовать прилагаемую Методику оценки уровня цифровизации, разработанную
ОАО «Гипросвязь» по заказу Министерства связи и информатизации,
с учетом особенностей вида экономической деятельности.

3. На основе результатов интегрированной оценки готовности
к цифровой трансформации вида экономической деятельности определяется перечень проблем, требующих решения. С учетом выявленных проблем, осуществляется постановка целей и задач цифровой трансформации вида экономической деятельности.

4. В соответствии с поставленными целями и задачами определяются направления цифровой трансформации, которые намечается реализовывать в рамках государственной (отраслевой, региональной) программы.

5. В зависимости от обозначенных направлений цифровой трансформации формируется перечень мероприятий. При этом в рамках перечня мероприятий по цифровой трансформации в государственных (отраслевых, региональных) программах могут быть реализованы:

мероприятия, направленные на цифровую трансформацию вида экономической деятельности в целом;

мероприятия/пилотные инновационные проекты, направленные на апробацию типовых моделей цифровой трансформации бизнес-процессов для организаций, занятых в соответствующем виде экономической деятельности, на внедрение и апробацию практики создания и организации деятельности центров компетенций и цифровых фабрик на базе отдельных подведомственных организаций (организаций, занятых в соответствующем виде экономической деятельности).

Мероприятия по цифровой трансформации должны быть направлены на обеспечение решения задач государственной (отраслевой, региональной) программы (подпрограмм) и соответствовать требованиям, установленным Указом Президента Республики Беларусь
от 25 июля 2016 г. № 289 «О порядке формирования, финансирования, выполнения и оценки эффективности реализации государственных программ», Указом Президента Республики Беларусь от 7 августа 2012 г.
№ 357 «О порядке формирования и использования средств инновационных фондов», Указом Президента Республики Беларусь от 22 декабря 2014 г.
№ 612 «Об осуществлении государственных закупок в сферах информатизации, информационно-коммуникационных технологий
и телекоммуникаций».

В зависимости от избранных целей, задач и направлений цифровой трансформации вида экономической деятельности, с учетом выявленных проблем, содержание конкретных мероприятий по цифровой трансформации, предполагаемых к реализации в государственных (отраслевых, региональных) программах, может быть следующим:

проведение научных исследований и разработок, предусматривающих создание программного обеспечения
и технологического оборудования, реализующего передовые производственные технологии и направленного на создание цифрового производства, создание систем поддержки принятия решений на базе цифровой платформы предприятия (отрасли);

реинжиниринг и оптимизация бизнес-процессов подведомственных организаций посредством внедрения информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий, реализующих положения концепции «Индустрия 4.0»;

разработка технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, направленных на внедрение информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий в соответствующем виде экономической деятельности;

обеспечение агрегации информации, услуг и механизмов взаимодействия поставщиков, потребителей, регуляторов в рамках отраслевых цифровых платформ;

создание «цифровых двойников» технологических и бизнес-процессов, выпускаемой (планируемой к производству) продукции;

повышение уровня профессиональной компетентности занятых
в соответствующем виде экономической деятельности в области применения информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий.

В зависимости от требований законодательства Республики Беларусь и источников финансирования, мероприятие по цифровой трансформации может быть реализовано в следующей форме:

выполнение НИР, ОК(Т)Р – в случае, если содержание такого мероприятия предусматривает создание научно-технической продукции
за счет бюджетных средств, в том числе средства государственных целевых бюджетных и внебюджетных фондов, но не включает этап производства (внедрения);

реализация инновационных проектов, в случае, если предусматривается организация производства, основанного
на использовании информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий;

реализация пилотных инновационных проектов, в рамках которых возможно выполнение всего комплекса работ, связанных с цифровой трансформацией отдельной организации.

В случае, если форма мероприятия по цифровой трансформации предусматривает выполнение НИР, ОК(Т)Р, ответственным заказчиком (заказчиком) госпрограммы осуществляется подготовка технического задания.

Типовая форма технического задания утверждена постановлением Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь и Министерства связи и информатизации Республики Беларусь
от 16 января 2015 г. № 2/4.

В случае, если форма мероприятия по цифровой трансформации предусматривает реализацию инновационного проекта (пилотного инновационного проекта), его исполнитель (инициатор) подготавливает бизнес-план.

Вне зависимости от избранной формы, все мероприятия по цифровой трансформации подлежат государственной (ведомственной) научно-технической экспертизе, в случае, если при их реализации используются бюджетные средства (средства инновационных и иных целевых бюджетных и внебюджетных фондов), в соответствии с нормами постановления Совета Министров Республики Беларусь от 22 мая 2015 г. № 431 «О порядке функционирования единой системы государственной научной и государственной научно-технической экспертиз».

В зависимости от выбранных направлений цифровой трансформации видов экономической деятельности в сфере материального производства возможны, **например,** следующие наименования мероприятий по цифровой трансформации:

«создание сервиса мониторинга оперативной обстановки в области выращивания, производства и реализации продукции агропромышленного комплекса в режиме реального времени»;

«создание сервиса мониторинга динамики реализации продукции подведомственными организациями в режиме реального времени»;

«создание автоматизированных ферм с удаленным управлением»;

«создание геоинформационных систем с использованием больших данных, получаемых из различных источников, для анализа получению высоких урожаев без истощения почвы с рациональным использованием ресурсов» и т.д.;

«оценка возможностей и формирование механизма (алгоритма) использования сервисной модели организации бизнес-процессов («все-как-услуга») в машиностроительном комплексе»;

«внедрение сервисной модели организации бизнес-процессов
в организациях фармацевтической отрасли»;

«создание национальных компонентов (сервисов) цифровой прослеживаемости движения продукции, товаров, услуг и цифровых активов в ЕАЭС»;

«создание национальных компонентов (сервисов) цифровой промышленной кооперации в ЕАЭС»;

«научно-методическое обеспечение реализации образовательных программ с использованием технологий дополнительной реальности»;

«подготовка и реализация проекта развития отраслевого института повышения кадров (учебного центра) в качестве центра компетенций в области подготовки инженерно-технических работников» для обеспечения цифровой трансформации курируемого вида экономической деятельности»;

«подготовка и реализация проекта по созданию центров компетенций по развитию смарт-индустрии на базе подведомственных организаций»;

«разработка научно-методического обеспечения типовой модели цифровой трансформации бизнес-процессов организаций пищевой и перерабатывающей промышленности»;

«научно-методическое обеспечение разработки типовой модели цифровой трансформации бизнес-процессов средней машиностроительной организации» и т.д.;

«разработка технологических стандартов в области цифрового производства продукции животноводства»;

«разработка технических нормативных правовых актов в области интеграции систем управления предприятием («Умное производство»)»
и т.д.;

«внедрение передовых производственных технологий для «умного» производства и устойчивого развития нефтехимической промышленности»;

«внедрение технологий «умного» производства в энергетике с целью обеспечения эффективного информационного обмена между всеми элементами и участниками сети, защиты и самовосстановления от крупных сбоев, природных катаклизмов, внешних угроз»;

«внедрение полного учета потребляемой и производимой энергии (система Smart metering)»;

«создание и обеспечение функционирования технологической платформы транспортно-логистического сектора» и т.д.

«научно-методическое обеспечение разработки профессиональных стандартов на виды трудовой деятельности в машиностроительном комплексе» и т.д.;

«научно-методическое обеспечение разработки профессионального стандарта «Деятельность по производству электронных компонентов»
и т.д.

Критериями эффективности реализации мероприятий по цифровой трансформации могут служить индекс цифровизации, показатели оценки уровня цифровизации отраслей и функциональных сфер экономики Республики Беларусь, определенные по Методике оценки уровня цифровизации.