

Цифровизация отраслей и функциональных сфер экономики Республики Беларусь. Методика и частные показатели

Докладчик: Соловьев Евгений
и.о. начальника научно-
исследовательского отдела
инфокоммуникаций

Научно-исследовательская работа «Разработка системы показателей оценки уровня цифровизации отраслей и функциональных сфер экономики Республики Беларусь»

КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ

АВТОМАТИЗАЦИЯ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ



компьютеризация – процесс внедрения компьютерной техники, обеспечивающий автоматизацию информационных процессов и технологий во все сферы жизнедеятельности человека в целях улучшения качества жизни людей за счет увеличения производительности и облегчения условий их труда;

автоматизация – направление научно-технического прогресса, использующее саморегулирующие технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоемкости выполняемых операций;

информатизация – организационный, социально-экономический и научно-технический процесс, обеспечивающий условия для формирования и использования информационных ресурсов и реализации информационных отношений в целях создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов;

цифровизация – современный тренд развития и последовательного улучшения всех бизнес-процессов экономики и связанных с ней социальных сфер, основанный на увеличении скорости взаимообмена, доступности и защищенности информации, а также на возрастании роли автоматизации как базы цифровизации

Цели цифровизации:

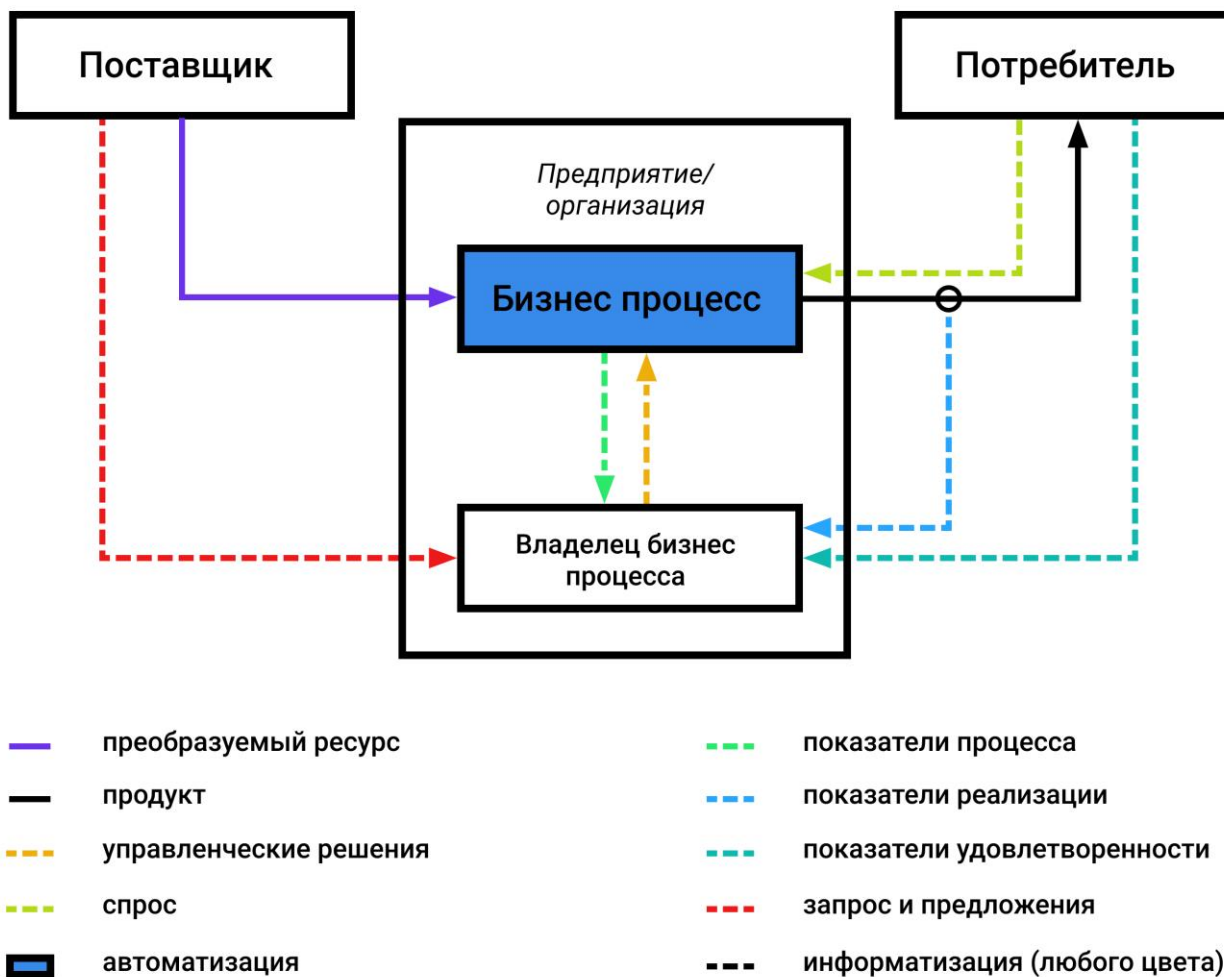
повышение эффективности экономики;

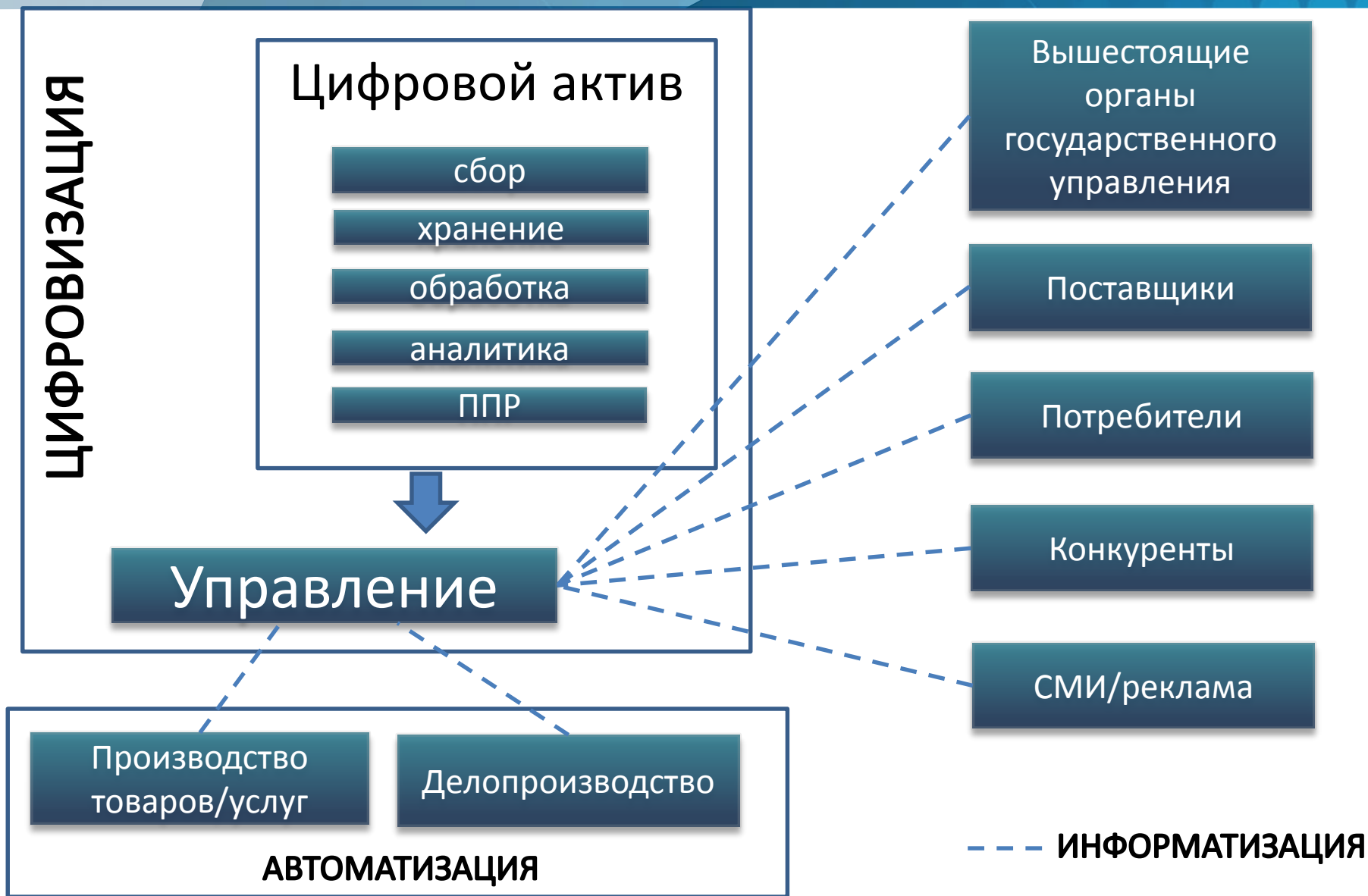
улучшение качества жизни



БИЗНЕС-ПРОЦЕСС – совокупность взаимосвязанных мероприятий или работ, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей







$$Ц = \rho_{ц} \left(r(\{\Lambda_{ц}\}, \{\Lambda_{ц}^*\}) \right) | (И \geq И^*) \& (А \geq А^*) \& (К \geq К^*)$$

где Ц – показатель уровня цифровизации;

$\rho_{ц}$ – функция соответствия;

И – имеющееся значение уровней обобщенных нормированных показателей информатизации предприятия (организации);

А – имеющееся значение уровней обобщенных нормированных показателей автоматизации предприятия (организации);

К – имеющееся значение уровней обобщенных нормированных показателей компьютеризации предприятия (организации);

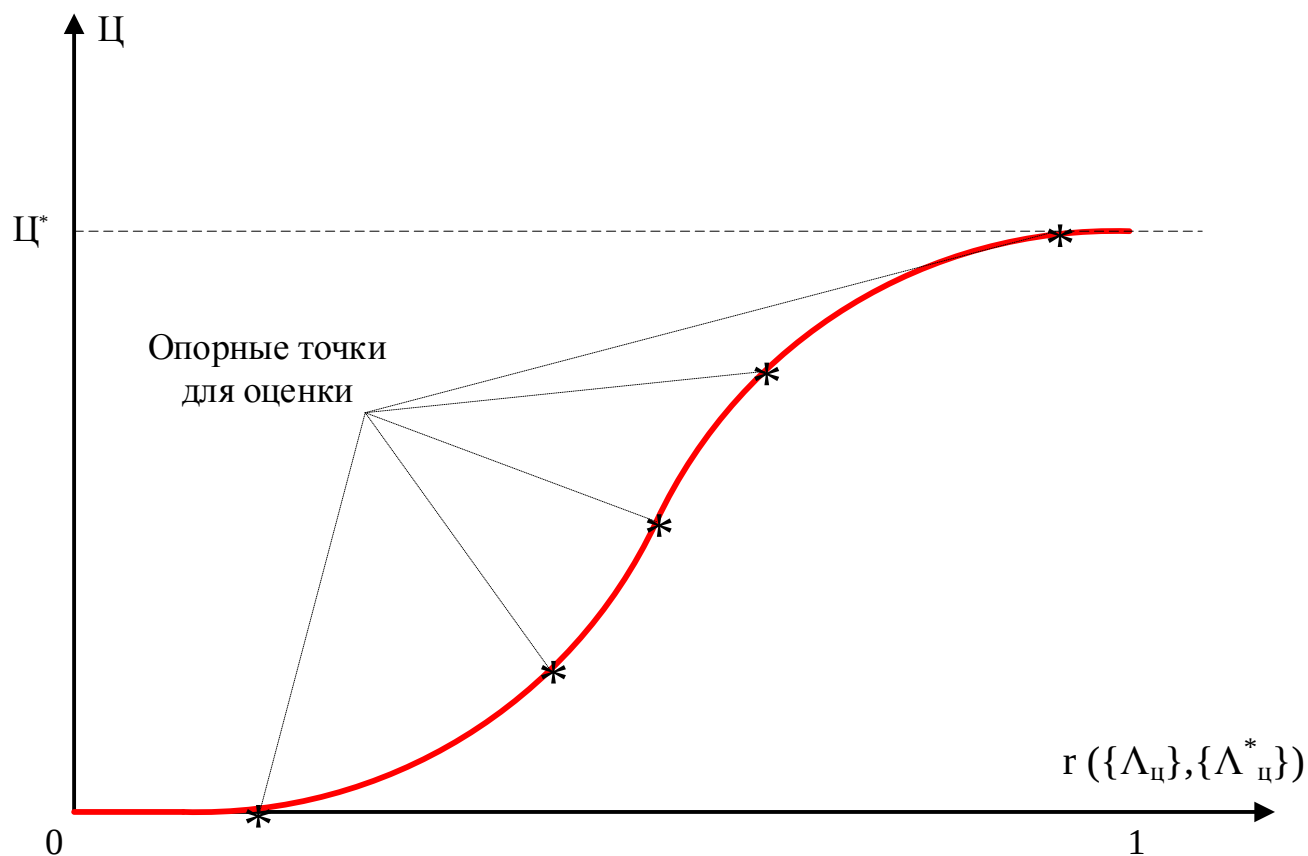
$И^*$ – требуемое (достаточное) значение уровней обобщенных нормированных показателей информатизации предприятия (организации);

$А^*$ – требуемое (достаточное) значение уровней обобщенных нормированных показателей автоматизации предприятия (организации);

$К^*$ – требуемое (достаточное) значение уровней обобщенных нормированных показателей компьютеризации предприятия (организации);

r – функция корреляции.

Вид функции соответствия



Оценочная шкала цифровизации

0 – цифровизация отсутствует;

1 – осуществляется автоматический цифровой сбор данных;

2 – осуществляется автоматический цифровой сбор данных и последующая динамическая аналитика этих данных в реальном времени (создан цифровой актив);

3 – внедрена интеллектуальная система поддержки принятия решений, включающая автоматический цифровой сбор данных и последующую динамическую аналитику, результаты (цифровой актив) используются руководством предприятия для принятия оперативных и оптимальных решений;

4 – создана экосистема предприятия, в которой все бизнес-процессы цифровизированы, управленческие решения формируются и реализуются автоматически (при необходимости, некоторые из них утверждаются или корректируются руководством предприятия, несущим ответственность за последствия принятого и реализованного управленческого решения). Роль менеджеров состоит в определении целей (подцелей) функционирования системы управления предприятием, системы ограничений и критериев эффективности, направлений развития и сфер деятельности.

$$I = \frac{|\lambda \cdot I|}{\lambda} = \frac{\sqrt{\sum_1^n \lambda_i^2 \cdot I_i^2}}{\sqrt{\sum_1^n \lambda_i^2}}$$

где I_i – нормированный частный показатель информатизации (значение лежит в интервале $[0...1]$),
– весовой коэффициент i -й группы независимых бизнес-процессов

$$A = \frac{|\lambda \cdot A|}{\lambda} = \frac{\sqrt{\sum_1^n \lambda_i^2 \cdot A_i^2}}{\sqrt{\sum_1^n \lambda_i^2}}$$

где A_i – нормированный частный показатель автоматизации (значение лежит в интервале $[0...1]$);
– весовой коэффициент i -й группы независимых бизнес-процессов

$$K = \frac{k}{n}$$

- 0 – на предприятии недостаточно компьютеров для автоматизации и информатизации основных задач;
- 1 – на предприятии имеется достаточное количество компьютеров, но не хватает компьютерной периферии и сетевого оборудования;
- 2 – на предприятии имеется достаточное количество компьютеров и компьютерной периферии, но не хватает сетевого оборудования / на предприятии имеется достаточное количество компьютеров и сетевого оборудования, но недостаточно компьютерной периферии;
- 3 – на предприятии имеется достаточное количество компьютеров, компьютерной периферии и сетевого оборудования для автоматизации и информатизации основных задач.

Важнейшие отрасли и функциональные сферы экономики Республики Беларусь

Наука

Энергетика

Образование

Здравоохранение

Лесное хозяйство

Сельское хозяйство

Транспорт и коммуникации

Пищевая промышленность

Легкая промышленность

Связь и информатизация

Архитектура и строительство

Природные ресурсы и
охрана окружающей среды

Нефтехимическая
промышленность

Промышленность (кроме пищевой,
легкой и нефтехимической)

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации функциональной сферы науки		
Компьютеризация организации	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация организации	Автоматизация научно-исследовательской деятельности	Доля рабочих мест, оборудованных автоматизированной системой научных исследований
		Доля сотрудников, использующих в научной деятельности современные средства аналитики
		Доля автоматизированных рабочих мест для лаборатории
	Автоматизация функций контроля	Степень автоматизации контроля сотрудников
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Информатизация организации	Информатизация взаимодействующих организаций и граждан	Степень информатизации взаимодействующих организаций и граждан
	Информатизация сотрудников	Степень доступности к информационным ресурсам локальной и глобальной сети у сотрудников
	Информатизация оценки качества оказания услуг	Наличие системы оценки качества оказания услуг
Цифровизация организации	Цифровизация	Степень цифровизации

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации отрасли энергетики		
Компьютеризация предприятия	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация предприятия	Автоматизация сети электроснабжения	Доля цифровых подстанций
		Доля потребителей, интегрированных в автоматизированную систему контроля и учета энергоресурсов
		Доля автоматизированных распределительных электрических сетей
	Автоматизация технологических процессов	Доля энергетических объектов, оснащенных автоматизированной системой управления технологическими процессами
	Автоматизация функций контроля	Степень автоматизации контроля сотрудников
		Доля энергетических объектов, оснащенных автоматизированной системой контроля качества электроэнергии
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления предприятием	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Информатизация предприятия	Информатизация потребителей	Наличие системы, позволяющей оценивать качество продукции, качество обслуживания в режиме онлайн/ размещение предприятия на общей платформе оценки качества продукции, качества обслуживания
	Информатизация взаимодействующих организаций	Доля информации о фактическом состоянии ресурсов, к которой возможно получить удаленный доступ
		Доля тендеров, проведенных на электронных торговых площадках
	Информатизация сотрудников	Степень доступности к информационным ресурсам локальной и глобальной сети у сотрудников
Цифровизация предприятия	Цифровизация	Степень цифровизации

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации функциональной сферы образования		
Компьютеризация учреждения	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация учреждения	Автоматизация процесса обучения	Доля автоматизированных рабочих мест преподавателей
		Доля автоматизированных рабочих мест учащихся
		Доля автоматизировано составленных учебных программ
	Автоматизация функций контроля	Степень автоматизации контроля сотрудников
		Степень автоматизации контроля учащихся
		Степень автоматизации контроля качества
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления предприятием	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Информатизация учреждения	Информатизация подачи документов в УО	Степень информатизации подачи документов в УО
	Информатизация взаимодействующих организаций	Доля информации, получаемой от взаимодействующих организаций электронным путем
	Информатизация сотрудников	Степень доступности к информационным ресурсам локальной и глобальной сети у сотрудников
	Информатизация процесса обучения	Доля информатизации учебных пособий
		Доля информатизации учебных курсов
	Информатизация взаимодействия с обучающимися	Степень информатизации обучающихся
Цифровизация учреждения	Цифровизация	Степень цифровизации

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации функциональной сферы здравоохранения		
Компьютеризация учреждения	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация учреждения	Автоматизация пользовательских обращений	Степень автоматизации пользовательских обращений
	Автоматизация оказания медицинской помощи	Доля автоматизированных рабочих мест врачей
		Доля выданных электронных рецептов
		Доля автоматизированных клинических лабораторий
	Автоматизация функций контроля	Степень автоматизации контроля сотрудников
		Степень автоматизации контроля качества
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления предприятием	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Информатизация учреждения	Информатизация потребителей	Наличие системы, позволяющей оценивать качество продукции, качество обслуживания в режиме онлайн/ размещение предприятия на общей платформе оценки качества продукции, качества обслуживания
	Информатизация взаимодействующих организаций	Доля учреждений здравоохранения, подключенных к единой системе
		Доля информации о фактическом состоянии ресурсов, к которой возможно получить удаленный доступ
		Доля тендеров, проведенных на электронных торговых площадках
	Информатизация сотрудников	Наличие доступа у сотрудников к информационным ресурсам локальной и глобальной сети
	Информатизация коммерции	Степень информатизации маркетинговой деятельности
		Степень информатизации торговли
		Степень информатизации послепродажного обслуживания
Цифровизация	Цифровизация	Степень цифровизации

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации отрасли лесного хозяйства		
Компьютеризация предприятия	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация предприятия	Автоматизация проведения лесоустройства	Степень автоматизации проведения лесоустройства
	Автоматизация процесса рубки	Степень автоматизации процесса рубки
	Автоматизация процесса обработки древесины	Степень автоматизации процесса обработки древесины
	Автоматизация логистики	Доля автоматизированных складских помещений
		Доля рейсов с использованием беспилотных логистических систем
	Автоматизация охраны и защиты	Степень автоматизации охраны и защиты
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления предприятием	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Информатизация предприятия	Информатизация потребителей	Наличие системы, позволяющей оценивать качество продукции, качество обслуживания в режиме онлайн
	Информатизация взаимодействующих организаций	Доля информации о фактическом состоянии ресурсов, к которой возможно получить удаленный доступ
		Доля тендеров, проведенных на электронных торговых площадках
	Информатизация сотрудников	Наличие доступа у сотрудников к информационным ресурсам локальной и глобальной сети
	Информатизация коммерции	Степень информатизации маркетинговой деятельности
		Степень информатизации торговли
		Степень информатизации послепродажного обслуживания
Цифровизация предприятия	Цифровизация	Степень цифровизации

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации отрасли сельского хозяйства		
Компьютеризация предприятия	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация предприятия	Автоматизация процессов обработки почвы, посадки, ухода и уборки растений	Степень автоматизации процессов обработки почвы, посадки, ухода и уборки растений
		Доля беспилотной сельскохозяйственной техники
	Автоматизация процессов, касающихся содержания животных	Степень автоматизации процессов, касающихся содержания животных
	Автоматизация логистики	Доля автоматизированных складских помещений
		Доля рейсов с использованием беспилотных логистических систем
	Автоматизация функций контроля	Степень автоматизации контроля сотрудников
		Степень автоматизации контроля качества и учета
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления предприятием	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Информатизация предприятия	Информатизация потребителей	Наличие системы, позволяющей оценивать качество продукции, качество обслуживания в режиме онлайн
	Информатизация взаимодействующих организаций	Доля информации о фактическом состоянии ресурсов, к которой возможно получить удаленный доступ
		Доля тендеров, проведенных на электронных торговых площадках
	Информатизация сотрудников	Наличие доступа у сотрудников к информационным ресурсам локальной и глобальной сети
	Информатизация коммерции	Степень информатизации маркетинговой деятельности
		Степень информатизации торговли
		Степень информатизации послепродажного обслуживания
Цифровизация предприятия	Цифровизация	Степень цифровизации

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации отрасли транспорта		
Компьютеризация предприятия	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация предприятия	Автоматизация контроля дорожного движения	Наличие адаптивной системы контроля дорожного движения
	Автоматизация управления освещением дорог	Наличие системы автоматизированного управления наружным освещением
	Автоматизация паркинга	Доля автоматизированных парковочных мест
	Автоматизация остановочных пунктов	Доля автоматизированных остановочных пунктов
	Автоматизация дорог и тротуаров	Доля городских дорог и тротуаров, оснащенных автоматической системой подогрева
	Автоматизация фиксации нарушений ПДД	Доля дорог, оснащенных автоматической системой фотофиксации нарушений ПДД
	Автоматизация общественного транспорта	Степень автоматизации общественного транспорта
		Доля беспилотного общественного транспорта
	Автоматизация железнодорожного транспорта	Степень автоматизации железнодорожного транспорта
		Доля беспилотных железнодорожных линий
	Автоматизация авиационного транспорта	Степень автоматизации авиационного транспорта
		Доля авиарейсов, совершенных на беспилотных пассажирских самолетах
	Автоматизация морского транспорта	Степень автоматизации морского транспорта
		Доля рейсов беспилотных морских судов
	Автоматизация функций контроля	Степень автоматизации контроля сотрудников
		Наличие система оценки эффективности работы персонала
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления предприятием	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Цифровизация предприятия	Цифровизация	Степень цифровизации

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации отрасли связи и информатизации		
Компьютеризация предприятия	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация предприятия	Автоматизация логистики	Доля автоматизированных складских помещений
		Доля доставок почтовых отправлений с использованием автоматизированных систем доставки
	Автоматизация функций контроля	Степень автоматизации контроля сотрудников
		Степень автоматизации контроля качества
	Автоматизация управления использованием радиочастотного спектра	Степень автоматизации управления использования радиочастотного спектра
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления предприятием	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Информатизация предприятия	Информатизация потребителей	Наличие системы, позволяющей оценивать качество обслуживания
	Информатизация взаимодействующих организаций	Доля информации о фактическом состоянии ресурсов, к которой возможно получить удаленный доступ
		Доля тендеров, проведенных на электронных торговых площадках
	Информатизация сотрудников	Наличие доступа у сотрудников к информационным ресурсам локальной и глобальной сети
	Информатизация коммерции	Степень информатизации маркетинговой деятельности
		Степень информатизации торговли
		Степень информатизации послепродажного обслуживания
	Информатизация оказания услуг	Степень информатизации предоставления услуг
Цифровизация	Цифровизация	Степень цифровизации

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации отрасли архитектуры и строительства		
Компьютеризация предприятия	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация предприятия	Автоматизация моделирования зданий/сооружений	Степень автоматизации моделирования зданий/сооружений
	Автоматизация строительных процессов	Доля зданий/сооружений, монтаж которых осуществлялся с автоматизацией строительных процессов
		Доля зданий/сооружений, демонтаж которых осуществлялся с автоматизацией строительных процессов
	Автоматизация экспертизы строительных конструкций	Доля экспертиз строительных конструкций, проведенных с применением строительных роботов
	Автоматизация инженерных систем	Доля зданий/сооружений, имеющих унифицированную систему управления контроля и учета инженерных систем интеллектуальных зданий
	Автоматизация логистики	Доля автоматизированных складских помещений
		Доля рейсов с использованием беспилотных логистических систем
	Автоматизация функций контроля	Степень автоматизации контроля сотрудников
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления предприятием	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Цифровизация предприятия	Цифровизация	Степень цифровизации

Субиндекс	Микроиндекс	Частный показатель
Индекс цифровизации отрасли природных ресурсов и защиты окружающей среды		
Компьютеризация предприятия	Компьютеризация	Степень компьютеризации
Автоматизация предприятия	Автоматизация проектирования	Степень автоматизации проектирования
	Автоматизация процессов поиска, разведки и исследования минерально-сырьевой базы	Степень автоматизации процессов поиска, разведки и исследования минерально-сырьевой базы
	Автоматизация охраны и защиты окружающей среды	Степень автоматизации охраны и защиты окружающей среды
	Автоматизация процессов обращения с отходами	Степень автоматизации процессов обращения с отходами
	Автоматизация функций контроля	Степень автоматизации контроля сотрудников
	Автоматизация делопроизводства	Доля документов, формирование и оборот которых проходит в электронном виде
	Автоматизация управления предприятием	Доля рабочих мест лиц, принимающих решения, оборудованных интеллектуальной системой поддержки принятия решений
Информатизация предприятия	Информатизация потребителей	Наличие системы, позволяющей оценивать качество обслуживания
	Информатизация взаимодействующих организаций	Доля информации о фактическом состоянии ресурсов, к которой возможно получить удаленный доступ
		Доля тендеров, проведенных на электронных торговых площадках
	Информатизация сотрудников	Наличие доступа у сотрудников к информационным ресурсам локальной и глобальной сети
Цифровизация предприятия	Цифровизация	Степень цифровизации



Республика Беларусь, 220012,
г. Минск, ул. Сурганова, 24
Тел.: (+375 17) 331 26 18
Факс: (+375 17) 285 77 27
E-mail: aup@giprosvjaz.by
www.giprosvjaz.by

**Спасибо за
внимание!**