

- взаимодействия субъектов холдинга / Ю. Г. Вайлунова // Вестник Витебского государственного технологического университета. — 2016. — № 1(30). — С. 117–129.
5. Научно-технологический парк Витебского государственного технологического университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technopark-vitebsk.by>. – Дата доступа: 14.02.2016.
6. Открытое акционерное общество «Витебскобллен» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ОАО «Витебскобллен». – Режим доступа: <http://www.vitobllen.vitebsk.by/main.html>. – Дата доступа: 22.04.2017.
7. Промышленность Республики Беларусь. Статистический сборник [Электронный ресурс] / Редкол. И. В. Медведева, И. С. Кангро, Ж. Н. Василевская, Е. И. Кухаревич, О. А. Довнар, Е. М. Палковская, А. И. Боричевский, А. С. Снетков. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2016. – 249 с. – Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public\\_compilation/index\\_5412/](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_5412/). – Дата доступа: 22.04.2017.
8. РУПТП «Оршанский льнокомбинат» [Электронный ресурс] // Официальный сайт предприятия. – Режим доступа: <http://www.linenmill.by>. – Дата доступа: 22.04.2017.
9. Стратегия устойчивого развития Витебской области на 2016–2025 годы (проект) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docviewer.yandex.by/?url=yaserp%3A%2F%2Fregdev.by%2Fru%2Fdownload%2Ffile%2Ffid%2F138&name=138&c=5614ecd7fd74>. – Дата доступа: 22.04.2017.
10. Яшева, Г. А. Повышение эффективности текстильного производства Витебского региона на основе создания холдинга / Г. А. Яшева, Ю. Г. Вайлунова // Социально-экономическое развитие организаций и регионов Беларуси: эффективность и инновации : материалы докладов международной научно-практической конференции, Витебск, 28–29 октября 2015 г. / УО «ВГТУ» ; редкол.: Е. В. Ванкевич [и др.]. — Витебск, 2015. — С. 367–370.

УДК 658.8:004.925.83

## СЕГМЕНТИРОВАНИЕ РЫНКА УСЛУГ 3D-ПЕЧАТИ ЛАБОРАТОРИИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «ЦЕНТР ПРОТОТИПИРОВАНИЯ» ВГТУ

*Калиновская И.Н., к.т.н., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,*

*г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрена сущность и способы 3D-печати. Проведено сегментирование рынка 3D-услуг для лаборатории аддитивных технологий «Центр прототипирования» ВГТУ.

Ключевые слова: 3D-печать, 3D-печатные технологии, 3D-услуги, сегментирование рынка, лаборатория аддитивных технологий «Центр прототипирования» ВГТУ.

20 апреля 2017 года состоялось открытие учебно-производственной лаборатории аддитивных технологий «Центр прототипирования» УО «ВГТУ» [1]. Одним из основных направлений деятельности лаборатории будет оказание услуг для юридических и физических лиц по 3D-печати.

3D-печать (аддитивное производство) – это процесс создания цельных трехмерных объектов любой геометрической формы на основе построенной цифровой модели. 3D-печать основана на построении объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели.

Существуют различные технологии трёхмерной печати [2]:

- 3DP (струйная трехмерная печать). Печать представляет собой послойное построение физических объектов из порошков, наносимых последовательными слоями;
- SLS (селективное лазерное сплетение) - спекание порошковых реагентов под действием лазерного луча;
- НРМ (наложение слоев расплавленных материалов). Метод печати с

использованием двух различных материалов: основного, из которого состоит готовая деталь, и вспомогательного, который используется для поддержки;

- SLM (выборочная лазерная плавка). Метод, использующий лазеры высокой мощности для создания трехмерных объектов за счет плавки металлических порошков;
- SLA (стереолитография). Технология, при которой лазерный луч направляется на фотополимер, после чего материал затвердевает;
- SGC (масочная стереолитография). Технология основана на нанесении слоев фотополимерной смолы с облучением материала ультрафиолетовым светом;
- DLP (цифровая светодиодная проекция). При печати данным способом используются фотополимерные смолы и DLP-проектор;
- SHS (выборочное тепловое спекание). Технология основана на плавке слоев термопластического или металлического порошка с помощью теплового излучателя;
- MJM (многоструйное моделирование). По технологии построение слоев объекта производится с помощью специальной печатной головки, оснащенной массивом сопел;
- LOM (изготовление объектов методом ламинирования, метод «Helisys Inc.»). Метод подразумевает последовательное склеивание листового материала (бумаги, пластика, металлической фольги) с формированием контура слоя лазерной резкой;
- DMLS (прямое лазерное спекание металлов, разработка «EOS»). Технология включает разработку моделей в формате STL, которые разделяются на тонкие слои. Готовый файл представляет собой набор чертежей слоев. В качестве нагревательного элемента здесь используются оптоволоконные лазеры высокой мощности;
- CJP (цветная струйная печать, метод «3D Systems»). Технология представляет собой наложение слоев порошкообразных материалов, с выборочным нанесением связующего полимера. Отличительная особенность технологии - использование разноцветных связующих элементов, что позволяет создавать цветные 3D-модели;
- EBM (электронно-лучевая плавка). В основе технологии лежит использование электронных пучков высокой мощности для сплавления металлического порошка в вакуумной камере с образованием последовательных слоев, повторяющих контуры цифровой модели;
- FDM или FFF (послойное наплавление материалов, метод С. Скотта Трампа). Технология заключается в создании объектов нанесением слоев материала, повторяющих контуры цифровой модели. В качестве материалов выступают термопластики;
- EBF (производство производных форм электронно-лучевой плавкой, метод разработан Исследовательским центром NASA «LaRC»). EBF возможно использовать для производства металлических частей в условиях отсутствия гравитации. Метод использует электронные пучки высокой мощности для последовательного наплавления материалов в форме металлической проволоки.

Наиболее широкое распространение благодаря высокой скорости построения объектов получили технологии SLA и FDM.

Кафедрой «Экономическая теория и маркетинг» проведено сегментирование рынка 3D-услуг для лаборатории аддитивных технологий «Центр прототипирования» УО ВГУ.

В качестве потенциальных потребителей 3D-услуг лаборатории выявлены следующие группы, представленные на рисунке 1.

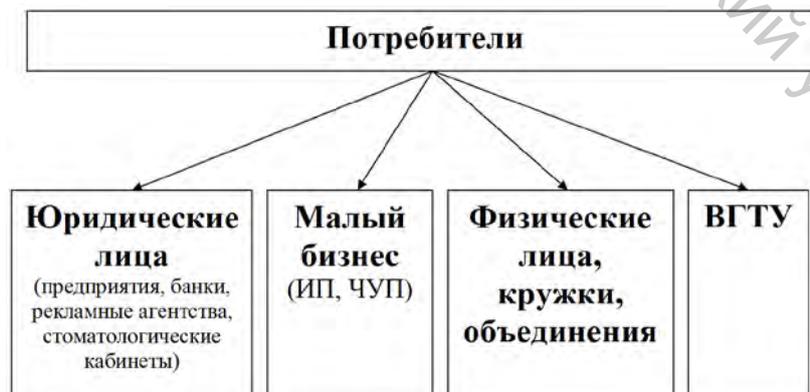


Рисунок 1 - Потенциальные потребители 3D-услуг  
Составлено автором.

В качестве основных направлений деятельности лаборатории предлагаются направления, представленные на рисунке 2.



Рисунок 2 - Основные направления деятельности лаборатории аддитивных технологий  
Составлено автором.

Для каждого выявленного сегмента предложен перечень услуг и определена выгода предложения (таблица 1).

Таблица 1 – Перечень услуг для потенциальных потребителей

Потребители	Услуги	Уникальность предложения
Предприятия, банки, физические лица, сервисные центры, продавцы сантехники, бытовой техники, автомастерские, спортивные и музыкальные школы / училища, пейнтбольные клубы	Ремонт и восстановление изделий из пластика небольших размеров, изготовление рем. комплектов.	Малые сроки изготовления, низкая цена, возможность корректировки макета, снижение затрат на обслуживание, возможность изготовления запчастей, снятой с производства, уникальность изделия, индивидуальный подход
Физические лица, реализаторы сувенирной продукции, праздничные агентства	Сувенирная продукция под заказ и на реализацию (художественные изделия, фигурки персонажей, миникопии людей и животных, чехлы айфонов, сувениры для мероприятий)	
Рекламные агентства, предприятия, малый бизнес	Рекламная продукция (брендовые сувениры, нестандартные сувениры, именные сувениры для деловых встреч)	
Физические лица, мебельные компании, стоматологические кабинеты, ювелирные мастерские, швейные мастерские, кружки реконструкторов, пейнтбольные клубы, замена гравировочных работ	Именная продукция и продукция по индивидуальным заказам (собственные копии, копии домашних животных, производство фурнитуры по индивидуальным заказам клиента, печать моделей для подбора зубных имплантов, крепления, геральдика, эмблемы, настольные игры, жетоны, таблички)	
Предприятия, малый бизнес, домостроительные компании, фото-студии, магазины, спортивные и музыкальные секции	Макеты, прототипы, изделия (изготовление макетов инженерных, архитектурных проектов, прототипов деталей, изделий при мелкосерийном производстве, макеты готовых домов, дач, подставки, держатели, крепежи, гаджеты)	
Физические лица, малый бизнес (реализация), интернет-магазины	Формы, молды, чехлы	
Автомастерские, реализаторы запасных частей, интернет-магазины, физические лица	Автотюнинг (накладки, эмблемы, набалдашники, стеклоподъемники, автоукрашения)	

Составлено автором.

Анализ сегментов рынка 3D-услуг показал, что услуги центра прототипирования могут быть востребованы со стороны физических лиц, малого и среднего бизнеса.

#### Список использованных источников

1. Открытие лаборатории аддитивных технологий «Центр прототипирования» [Электронный ресурс] / Наука и инновации – Витебск, сайт УО «ВГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://vstu.by/ru/science/otkrytie-laboratorii-additivnyh-tehnologij-centr> – Дата доступа: 30.04.2017.
2. Технологии трёхмерной печати [Электронный ресурс] / Новости индустрии – Москва, сайт 3Dtoday, 2017. – Режим доступа: <http://3dtoday.ru/info/about/> – Дата доступа: 30.04.2017.

УДК 334.06(476)

## МАЛЫЙ БИЗНЕС БЕЛАРУСИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Егорова В.К., к.э.н., доц., Будько М.В., студ.*

*Витебский государственный технологический университет,*

*г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены проблемы развития малого бизнеса. Предпринимательство способствует формированию конкурентной среды, росту производства потребительских товаров, расширению сферы услуг, созданию новых рабочих мест, приданию экономике дополнительной стабильности. В рыночных условиях существует объективная необходимость интеграции, взаимодействия крупного и мелкого бизнеса.

Ключевые слова: предпринимательство, малый и средний бизнес, микроорганизация.

В Гражданском Кодексе Республики Беларусь предпринимательство определено как самостоятельная деятельность юридических и физических лиц, осуществляемая ими в гражданском обороте от своего имени, на свой риск и под имущественную ответственность и направляемая на систематическое получение прибыли от использования имущества, продажи вещей, производимых, переработанных или приобретенных указанными лицами для продажи, а также от выполнения работ или оказания услуг, если эти работы или услуги предназначены для реализации другим лицам и не используются для собственного потребления. К субъектам малого предпринимательства относятся: индивидуальные предприниматели, зарегистрированные в Республике Беларусь; микроорганизации - зарегистрированные в Республике Беларусь коммерческие организации со средней численностью работников за календарный год до 15 человек включительно; малые организации - зарегистрированные в Республике Беларусь коммерческие организации со средней численностью работников за календарный год от 16 до 100 человек включительно. Не допускается занятие предпринимательской деятельностью должностным лицам и специалистам, работающим в органах государственной власти и управления, прокуратуры и судах[1].

В соответствии с законодательством можно выделить три формы предпринимательской деятельности: без образования юридического лица (частная деятельность), с образованием юридического лица (коллективная деятельность), особая форма предпринимательства (контрактная деятельность).

Республика Беларусь придает большое значение развитию малого предпринимательства, принимает необходимые меры по стимулированию, созданию благоприятных условий для повышения инвестиционной активности в данном секторе экономики, в т. ч. путем привлечения иностранных инвестиций. В целях реализации государственной политики в сфере поддержки малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь законодательством могут предусматриваться: особые режимы налогообложения; сокращенный состав бухгалтерской отчетности, а в предусмотренных законодательными актами случаях освобождение их от обязанности ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской отчетности; упрощенный порядок