

УДК 338.012(470)

## ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

**Костенко О.В.***ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров,  
e-mail: kostenko\_ov@vgsna.info*

Для мировой целлюлозно-бумажной промышленности характерно активное развитие и внедрение инновационных технологий. Российская целлюлозно-бумажная промышленность остро нуждается в обновлении технологий и производственных мощностей. Преодолевая отставание, отрасль реализует масштабные инновационные и инвестиционные программы. Об этом свидетельствуют данные Росстата, в особенности за последние три года. Ежегодные темпы прироста инвестиций в основной капитал отрасли в 2016–2018 гг. составляют 23–35%, индексы физического объема инвестиций в основной капитал – 120–130. Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал в отрасли в два раза выше, чем в среднем по экономике страны. Выделены три основных направления инноваций в целлюлозно-бумажной промышленности. Во-первых, это создание инновационных продуктов, в том числе на основе нанотехнологий. Во-вторых, это технологические инновации – технологии бесхлорного отбеливания целлюлозы, технологии замкнутого цикла водопользования, утилизация и переработка отходов целлюлозного производства, упрощение варочного процесса и т.д. В-третьих, это цифровые технологии и новые методы управления, в том числе проектное управление в реализации инновационных проектов, формирование кластеров и сетевые формы взаимодействия.

**Ключевые слова:** инновационное развитие, технологические инновации, целлюлозно-бумажная промышленность, Россия

## PULP AND PAPER INDUSTRY OF RUSSIA: MAIN TRENDS AND INNOVATIVE DEVELOPMENT DIRECTIONS

**Kostenko O.V.***Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vyatka State Agricultural  
Academy», Kirov, e-mail: kostenko\_ov@vgsha.info*

The world pulp and paper industry is actively developing and introducing innovative technologies. The Russian pulp and paper industry is need to update technologies and production capacities. To overcome the lag, the industry implements large-scale innovation and investment programs. This is evidenced by the data of Federal State Statistics Service, especially over the past three years. Annual growth rate of investments in fixed assets of the industry in 2016-2018 make up 23-35%, indices of physical volume of investments in fixed assets – 120-130. The share of investments aimed at reconstruction and modernization in the total volume of investments in fixed assets in the industry is two times higher than the national average. Three main areas of innovation in the pulp and paper industry are highlighted. First, the creation of innovative products, including those based on nanotechnology. Secondly, this is technological innovation – the technology of chlorine-free bleaching of cellulose, closed-cycle water use technologies, the simplification of the pulping process, etc. Thirdly, these are digital technologies and new management methods, including project management to make innovations.

**Keywords:** innovative development, technological innovations, pulp and paper industry, Russia

В соответствии с теорией стратегического менеджмента в каждой отрасли при разработке стратегии развития предприятия следует выделять факторы, которые в данный момент в наибольшей степени определяют устойчивость в конкурентной борьбе и достижение финансовых целей [1]. В целлюлозно-бумажной промышленности это, во-первых, усиление процессов глобализации и растущее влияние глобальных сегментов отрасли на национальные рынки. Так, по данным Минпромторга России треть мирового производства целлюлозы направляется на экспорт. Во-вторых, в целлюлозно-бумажной промышленности активно развиваются и внедряются инновационные технологии и продукты. Давле-

ние глобальных инновационных процессов в отрасли неизбежно влияет на условия работы компаний и на национальные рынки.

К сожалению, оценивая состояние целлюлозно-бумажной промышленности России, ряд исследователей указывают на значительные проблемы именно в сфере инноваций. Так, А.В. Лебедева [2] в качестве фактора риска отрасли называет «колоссальное отставание научных и опытно-конструкторских разработок от среднемирового уровня, нехватку профессиональных кадров в отрасли, отсутствие долгосрочного инвестирования в развитие науки». Согласно представленным ею данным, только 10% технологического оборудования соответствует современным требованиям. Зна-

чительная часть оборудования закупалась за рубежом. Половина варочных установок, бумагоделательных и картоноделательных машин эксплуатируются свыше 20 лет.

А.А. Поконов [3] приводит данные о том, что большинство крупных российских предприятий целлюлозно-бумажной промышленности строились в середине XX в. Сегодня используемые ими технологии морально устарели. В развитых странах технологии целлюлозно-бумажной промышленности были значительно усовершенствованы за последние 20 лет, и их инновационное развитие ускоряется. По мнению Э.Л. Акима [4], имеет место примерно тридцатилетнее отставание в развитии лесного комплекса Российской Федерации от мировых тенденций. В связи с этим настоятельно необходима комплексная реконструкция действующих предприятий с учетом развития науки и технологий научных достижений предшествующих трех десятилетий. Таким образом, инновационное развитие целлюлозно-бумажной промышленности следует признать основным направлением и ключевым фактором развития отрасли.

Исследование, представленное в данной статье, является частью научной работы по обоснованию методики оценки и управления финансовыми рисками инновационных проектов на примере предприятий целлюлозно-бумажной промышленности, в контексте стратегического и финансового менеджмента. В связи с этим цель данного этапа исследований – выявить основные тенденции и направления инновационного развития целлюлозно-бумажной промышленности.

**Материалы и методы исследования**

В процессе исследования были использованы диалектический метод, системный подход в экономике, теория стратегического менеджмента и отраслевого анализа, метод анализа и систематизации научных публикаций, экономико-статистический метод.

Статистическая база исследования включает данные Росстата, а также публичную отчетность и официальные сайты российских предприятий целлюлозно-бумажной промышленности.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Инновации и инвестиции в теории и практике менеджмента рассматриваются в качестве стандартного инструмента развития. Для целлюлозно-бумажной промышленности этот фактор имеет особо приоритетное значение, как было показано выше. Цели инновационного развития отрасли определены как приоритетные отраслевыми органами государственной власти и поставлены в качестве стратегических целей на уровне топ-менеджмента предприятий отрасли. Результаты сравнения инвестиций в основной капитал по экономике страны в целом и по целлюлозно-бумажной промышленности приведены на рис. 1. За последние три года темпы прироста инвестиций в основной капитал по целлюлозно-бумажной промышленности существенно превышают темпы по экономике в целом (27% и 7% соответственно).

Тенденция ускорения процессов обновления отрасли подтверждается показателем индекса физического объема инвестиций в основной капитал (рис. 2). Если в начале пятилетнего периода анализа индексы по целлюлозно-бумажной промышленности были ниже средних по экономике, то в 2016–2018 гг. отрасль инвестирует с ежегодным приростом инвестиций не менее чем 20%.

Инновационный характер обновления основного капитала отрасли подтверждается данными о качественной структуре инвестиций. Если в среднем по экономике России на реконструкцию и модернизацию производства направляется не более 17% инвестиций в основной капитал, то в целлюлозно-бумажной промышленности эта доля выше почти в два раза (рис. 3).

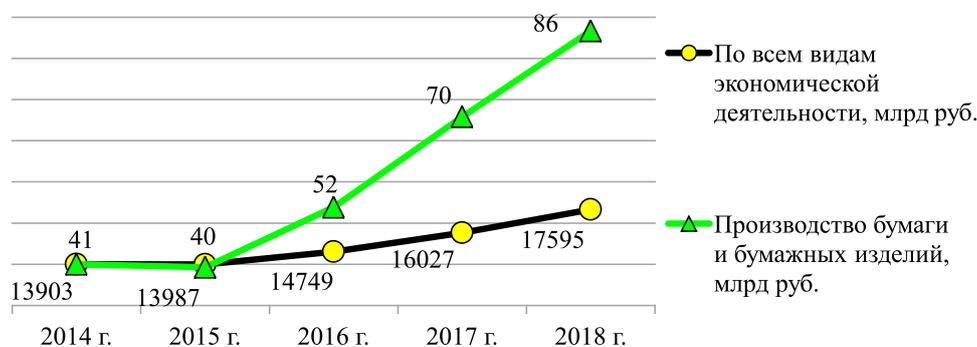


Рис. 1. Размер инвестиций в основной капитал в Российской Федерации (составлено по данным Росстата)

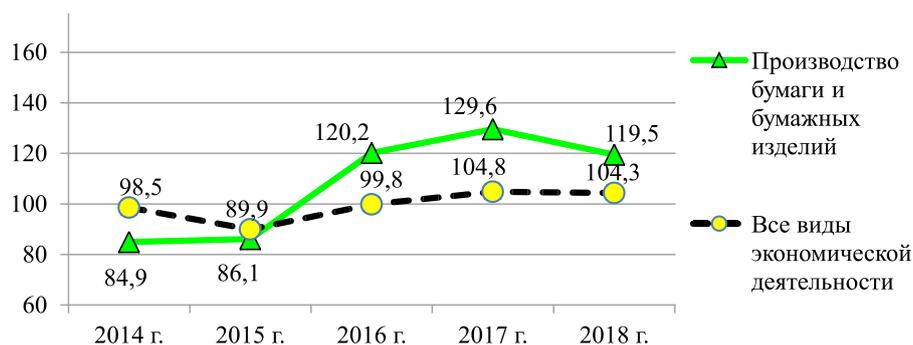


Рис. 2. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал по Российской Федерации (составлено по данным Росстата)

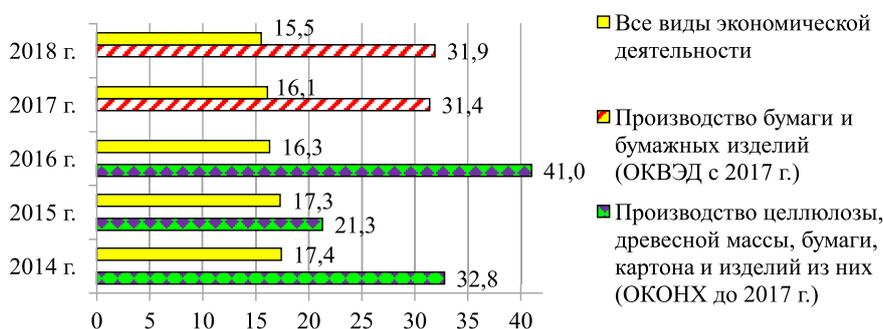
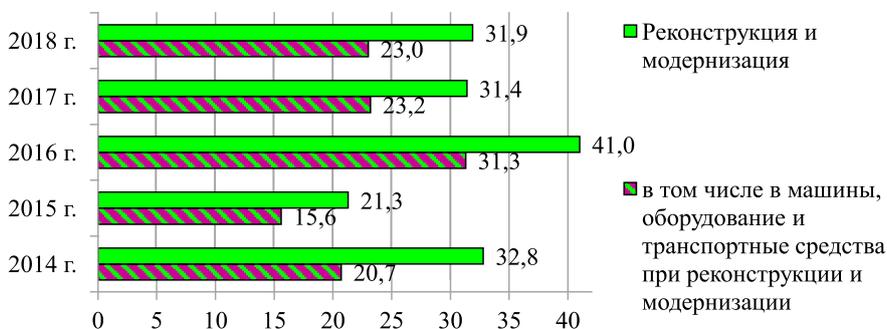


Рис. 3. Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал по Российской Федерации, % (составлено по данным Росстата)



до 2017 г. – Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них (ОКОНХ)  
с 2017 г. – Производство бумаги и бумажных изделий (ОКВЭД)

Рис. 4. Доля инвестиций на реконструкцию и модернизацию в общем объеме инвестиций целлюлозно-бумажной промышленности России, % (составлено по данным Росстата)

При этом значительную долю вложений в реконструкцию и модернизацию предприятий целлюлозно-бумажной промышленности составляют инвестиции в машины и оборудование (рис. 4). Таким образом, статистические данные последних лет позволяют с уверенностью утверждать, что отрасль в ответ на внешние вызовы ускоряет темпами устраняет технологиче-

ский отрыв от лучших глобальных компаний отрасли.

Обзор научных публикаций по проблемам и направлениям инновационного развития позволил выделить несколько направлений инновационного развития, реализуемых в мировой целлюлозно-бумажной промышленности: – биотехнологии оказывают наибольшее влияние на технологическое развитие

отрасли [3]. Так, многими исследователями подчеркивается высокое значение методов бесхлорной отделки целлюлозы. Метод отбеливания целлюлозы молекулярным кислородом был открыт в Лесотехнической академии еще в 1955 г. [4]. На сегодняшний день разработан ряд других разновидностей бесхлорной отбеливания. Еще одно актуальное направление разработок – технологии обработки и размягчения древесных отходов перед изготовлением целлюлозы, технологии удаления лигнина из древесины [5], технологии удаления сосновой живицы из целлюлозной массы;

– переработка отходов. Целлюлозно-бумажная промышленность относится к отраслям, которые оказывают значительное негативное воздействие на окружающую среду. В результате технологические процессы отрасли связаны с проблемами загрязненных сбросов в водоемы, атмосферными выбросами, складированием и хранением твердых отходов [6]. Размер платы за негативное воздействие составляет существенную долю в затратах предприятий отрасли. В свете этого особо актуальны технологии переработки и вторичного использования токсичных отходов предприятий [7];

– технологии уменьшения объема сточных вод и технологии их очистки. Общеизвестно, что технологические процессы производства бумаги связаны с использованием большого количества воды, сбросом сточных вод и значительными затратами на эти цели. Настоятельной экономической необходимостью стала разработка замкнутых циклов использования воды, а также разработка экономичной технологии ее очистки. Так, в Европе реально действуют предприятия с нулевым сбросом сточных вод [8];

– нанотехнологии, на основе которых появляется возможность создания прорывных технологических процессов. По данным И.В. Мельмана [9], в Финляндии доля НИОКР, направленных на развитие нанотехнологий в производстве целлюлозы, составляет более 90%. За счет этого становится возможным создание продуктов с новыми свойствами и возможностями использования. Так, по результатам совместных исследований исследовательского центра Финляндии «ВТТ» и Университета «Аалто» была создана технология промышленного производства нового упаковочного материала – прозрачной пленки из березовой наноцеллюлозы;

– происходят глобальные изменения в территориальном размещении мощностей отрасли, связанные с перемещением сырьевых баз отрасли. Традиционно лучшим сырьем для производства целлюлозы

всегда считались хвойные породы деревьев. Однако в результате совершенствования технологий стало конкурентоспособным производство целлюлозы из лиственных пород [10]. Для сравнения, ель растет до спелого состояния 70–80 лет, эвкалипту достаточно 7–8 лет. Лиственные породы более продуктивны. Эвкалиптовые леса дают 40–60 м<sup>3</sup> древесины с гектара, ель или сосна только 7–8 м<sup>3</sup>. Существенно, что в теплом климате сокращаются производственные издержки. В результате ряд исследователей отмечают тенденцию расширения так называемых плантаций ускоренного роста – плантации эвкалипта в Бразилии и черного тополя в Китае [4];

– генная инженерия в выведении пород деревьев. Результатом исследований в этом направлении стало создание пород со значительно более высоким содержанием целлюлозы в древесине и пониженным содержанием лигнина [9];

– технологии переработки вторичного сырья – макулатуры. Известно, что существует ряд проблем, связанных с ее переработкой. Во-первых, типографская краска содержит вещества, опасные для здоровья человека. Через упаковку, произведенную из вторсырья, они могут попасть в продукты питания. Во-вторых, упаковка, изготовленная из первичного сырья, примерно на 30% легче упаковки из вторичного сырья. В связи с этим большие перспективы имеет разработка технологии выведения краски и обесцвечивания вторсырья;

– цифровые и информационные технологии [3];

– новые организационные формы управления инновациями. В первую очередь это такие новейшие формы сотрудничества, как кластеры и сетевые организации (network). Так, по данным И.В. Мельмана [9], в таком формате в Финляндии осуществляется партнерство и взаимодействие научных и промышленных предприятий, создание и трансфер инноваций в производство. Для этого при поддержке правительства страны сформирован и эффективно действует лесопромышленный кластер Финляндии. Еще одна современная форма сотрудничества – создание совместных научных центров. Так, Технологический университет г. Хельсинки и компания «УПМ-Кюммене» создали Финский центр наноцеллюлозных технологий. В этом же направлении ведут работы исследовательский центр Финляндии «ВТТ» и Университет «Аалто».

Приведем некоторые примеры инновационных проектов, которые реализованы и реализуются российскими предприятиями целлюлозно-бумажной промышленности

в последние годы. Самая крупная компания целлюлозно-бумажной промышленности России – «Группа «Илим»». За последние 10–15 лет компания осуществила ряд масштабных инвестиционных проектов. В 2009 г. в Коряжме (Архангельская область) запущен завод по выпуску нейтрально-сульфитной полуцеллюлозы, с самым современным оборудованием и полностью автоматизированным производством. Это крупнейшее в мире производство по выпуску продукции такого типа. Объем инвестиций составил более 1,7 млрд руб., мощность – 900 т продукции в сутки. За счет новейших технологий уменьшен расход древесного сырья по сравнению с традиционными методами производства целлюлозы, снижен сброс загрязняющих веществ на 15–20%. На производстве отсутствуют атмосферные выбросы.

«Группой «Илим»» завершено также строительство нового целлюлозного завода в Братске (Иркутская область, сроки реализации – 2011–2013 гг.). Объем инвестиций составил 800 млн долл., производительность линии – 720 тыс. т товарной беленой хвойной целлюлозы в год. Проекту был присвоен статус приоритетного инвестиционного проекта в области освоения лесов. В составе проекта были реализованы следующие мероприятия:

- строительство нового и модернизация действующего содогенирующих котлов;
- строительство нового потока хвойной целлюлозы;
- строительство нового древесно-подготовительного цеха, нового цеха двуокиси хлора;
- установка новых концентраторов и установок предварительного выпаривания;
- строительство нового пресспата, установка новой кислородной станции.

В 2010–2014 гг. «Группа «Илим»» выполнила крупнейший в лесном комплексе России инновационный проект – «Разработка инновационной технологии комплексной переработки древесины лиственницы (с выводом на мировые рынки нового вида товарной целлюлозы) – проект «Лиственница» [4]. Реализация проекта осуществлялась на принципах государственно-частного партнерства, по результатам открытого конкурса. Общий объем инвестиций составил свыше 350 млн руб., в том числе за счет государственного финансирования – около 150 млн руб.

АО «МОНДИ Сыктывкарский ЛПК» реализует масштабный проект по модернизации теплоэлектроцентрали. Основная цель – сокращение затрат и повышение конкурентоспособности предприятия. Про-

должаются работы по установке нового корьевого котла, паровой турбины и распределительного устройства. Инвестиции в первый этап проекта (2017 г.) составили более 8 млрд руб.

### Выводы

Активная разработка и внедрение инновационных технологий является очевидным источником и приоритетом развития мировой целлюлозно-бумажной промышленности. К сожалению, в России за последние десятилетия было допущено существенное технологическое отставание. Российская промышленность остро нуждается в обновлении технологий и производственных мощностей. Преодолевая этот отрыв, отрасль реализует масштабные инновационные и инвестиционные программы. Об этом свидетельствуют данные Росстата. Особо существенный рост достигнут в 2016–2018 гг.:

- годовые темпы прироста инвестиций в основной капитал отрасли составили 23–35%. Аналогичный показатель в среднем по экономике страны существенно ниже, 5–10%;

- индексы физического объема инвестиций в основной капитал составили 120–130. По совокупности всех отраслей – только 100–105;

- доля инвестиций отрасли, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал в два раза выше, чем в среднем по экономике;

- треть инвестиций в основной капитал направляется на замену машин и оборудования.

По результатам анализа можно выделить следующие основные направления развития и внедрения инноваций в целлюлозно-бумажной промышленности:

- создание и внедрение инновационных продуктов – новых товаров с особыми свойствами. Так, наноцеллюлоза имеет разнообразные перспективы применения в пищевой промышленности, нефтедобыче, производстве бумаги и картона, медицине благодаря своим особым свойствам;

- технологические инновации – внедрение новых методов в процесс производства. Например, это технологии бесхлорного отбеливания целлюлозы, технологии замкнутого цикла водопользования, упрощение варочного процесса и т.д.;

- цифровые технологии и новые методы управления в целлюлозно-бумажной промышленности – развитие проектного управления, в том числе при проектировании и реализации инновационных проектов, и другие.

**Список литературы**

1. Костенко О.В. Стратегический менеджмент организации АПК: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (профиль «Производственный менеджмент»). Киров: Вятская ГСХА, 2014. 233 с.
2. Лебедева А.В. Ключевые факторы риска на российских предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности // Евразийский союз ученых. 2015. № 10–5. С. 103–105.
3. Поконов А.А. О необходимости технологического развития отечественных предприятий целлюлозно-бумажной промышленности // Научные разработки: евразийский регион: материалы Десятой международной научной конференции теоретических и прикладных разработок. 2017. С. 20–22.
4. Аким Э.Л. Целлюлозно-бумажная промышленность в России и в мире // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: материалы Второй международной научно-технической конференции. 2017. С. 198–202.
5. Новожилов Е.В., Пошина Д.Н. Биотехнологии в производстве целлюлозы для химической переработки (обзор) // Химия растительного сырья. 2011. № 3. С. 15–32.
6. Мещерякова Е.В. Мировой опыт решения экологических проблем в целлюлозно-бумажной промышленности: дис. ... канд. экон. наук. Изд. центр БГУ, 2010. 253 с.
7. Королева О.В., Федорова Т.В., Лукина Н.В., Тебенкова Д.Н., Воробьев Р.А. Использование биокаталитических процессов лигниноцеллюлозного действия для комплексной переработки отходов целлюлозно-бумажной промышленности. Фундаментальные и прикладные аспекты // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=10229> (дата обращения: 23.08.2019).
8. Смирнов А.М. Локальная очистка сточных вод целлюлозно-бумажных предприятий методом напорной флотации: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Санкт-Петербург, 2004. 2 с.
9. Мельман И.В. Инновации в лесопромышленном кластере Финляндии // Российский внешнеэкономический вестник. 2017. № 6. С. 36–46.
10. Шейкин Д.И. Биотехнологии как магистральное направление развития целлюлозно-бумажной промышленности России и мира // Вестник университета. 2016. № 1. С. 43–46.