

## АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Научная статья

УДК 674:343.8

doi: 10.33463/2687-1238.2024.32(1-4).1.092-100

### ПРОИЗВОДСТВО ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ КАК ЭЛЕМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Сергей Иванович Пентегов<sup>1</sup>, Ольга Васильевна Савина<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Академия ФСИН России, г. Рязань, Россия

<sup>1</sup> [s\\_pente@mail.ru](mailto:s_pente@mail.ru)

<sup>2</sup> [savina-999@mail.ru](mailto:savina-999@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлена концептуальная схема производства клееных деревянных конструкций на лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятиях уголовно-исполнительной системы, территориально расположенных в разных регионах России. На основе стандартов ИСО 9000 и рациональных принципов организации производства разработан процесс производства клееных деревянных конструкций. Проведен анализ преимуществ от взаимодействия бизнеса с производственным сектором уголовно-исполнительной системы, который показал возможность создания эффективного управления хозяйственной деятельностью в данной отрасли экономики с точки зрения повышения ее экономической безопасности.

**Ключевые слова:** глубокая переработка древесины, производство клееных деревянных конструкций, инвестиционная привлекательность, производственный сектор уголовно-исполнительной системы

#### Для цитирования

Пентегов С. И., Савина О. В. Производство деревянных конструкций на предприятиях переработки древесины как элемент повышения экономической безопасности уголовно-исполнительной системы // Человек: преступление и наказание. 2024. Т. 32(1–4), № 1. С. 92–100. DOI: 10.33463/2687-1238.2024.32(1-4).1.092-100.



## COMPETITIVENESS ANALYSIS

Original article

# PRODUCTION OF WOODEN STRUCTURES AT WOOD PROCESSING ENTERPRISES AS AN ELEMENT OF IMPROVING THE ECONOMIC SECURITY OF THE PENAL SYSTEM

Sergej Ivanovich Pentegov<sup>1</sup>, Ol'ga Vasil'evna Savina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Academy of the FPS of Russia, Ryazan, Russia

<sup>1</sup>[s\\_pente@mail.ru](mailto:s_pente@mail.ru)

<sup>2</sup>[savina-999@mail.ru](mailto:savina-999@mail.ru)

**Abstract.** The article presents a conceptual scheme for the production of glued wooden structures at logging and woodworking enterprises of the penal enforcement system, geographically located in different regions of Russia. Based on ISO 9000 standards and rational principles of production organization, the production process of glued wooden structures has been developed. The analysis of the advantages of business interaction with the production sector of the penal system, which showed the possibility of creating effective management of economic activity in this sector of the economy in terms of increasing its economic security.

**Keywords:** deep processing of wood, production of glued wooden structures, investment attractiveness, production sector of the penal system

### For citation

Pentegov, S. I. & Savina, O. V. 2024, 'Production of wooden structures at wood processing enterprises as an element of improving the economic security of the penal system', *Man: crime and punishment*, vol. 32(1–4), iss. 1, pp. 92–100, doi: 10.33463/2687-1238.2024.32(1-4).1.092-100.

### Введение

Организация производственно-хозяйственной деятельности в исправительных учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС) является важнейшим средством исправительного воздействия на лиц, лишенных свободы. Традиционным направлением трудовой деятельности в производственном секторе УИС считалось лесозаготовительное и лесоперерабатывающее производство.

Исторический опыт нашей страны показывает, что организация ведения лесозаготовки и переработки древесины рассматривалась в системе наказания не просто как доходный промысел, а в первую очередь как возможность исправления арестантов трудом. В известный советский период широкий размах получило создание исправительно-трудовых колоний, большая часть которых также специализировалась на организации ведения лесозаготовительных работ. Однако современная геополитическая и экономическая ситуация, сложившаяся на рынке, сопровождаемая общим спадом производства, разрывом сложившихся хозяйственных связей и высоким уровнем

инфляции, создала крайне тяжелые условия для функционирования производственно-хозяйственных учреждений УИС, в том числе связанных с заготовкой и переработкой древесины. Это привело к тому, что начиная с 2022 г. объемы ведения лесозаготовительных работ в производственном секторе УИС заметно снижаются [1]. В связи с этим вопрос увеличения прибыли производственных предприятий УИС за счет внедрения более глубокой переработки древесины приобретает особую актуальность. Сегодня это возможно за счет более тесной кооперации предприятий лесозаготовки и переработки древесины УИС, расположенных в значительной удаленности от мест ведения лесозаготовки, и организации выпуска продукции для более дорогого сегмента рынка. Перспективным направлением этого вида деятельности может стать производство клееных деревянных конструкций (КДК).

Знакомство с историей появления КДК можно начинать с XII в., к которому относятся первые документальные сведения, каким образом в те далекие времена японские лучники начали изготовление своих метательных орудий при помощи склеивания составляющих из бамбука и древесины [2]. Далее гнутые клееные элементы из пиломатериалов, сцепленные клиньями, нашли применение в строительстве зданий. Появление клеящих материалов позволило в последующем создавать более сложные деревянные конструкции [2]. Применение данных материалов в строительстве открыло новую эпоху больших площадей при строительстве зданий и сооружений.

Необходимо отметить, что производство КДК начало развиваться с несущих большеформатных строительных деревянных балок и стеновых панелей. На протяжении всего прошедшего периода технология производства неуклонно развивалась, росли производственные мощности строительных компаний, расширялись возможности применения в строительстве такого типа изделий. Данное изобретение послужило «локомотивом» для развития целого ряда смежных производств – от архитектуры до химической промышленности. Для склеивания применяли карбамидные, фенолоформальдегидные, резорцинформальдегидные и модифицированные холодного отверждения клеи.

Проектированием и созданием КДК в нашей стране занимается недостаточно большое количество проектных и исследовательских институтов, деятельность которых позволила бы создавать собственные лаборатории, обеспечивающие проведение испытаний на прочность и теплопроводность, а также организовать выпуск необходимого оборудования для производства КДК. Все это связано, как подчеркивают большинство экспертов в этой отрасли, с критическим отставанием в технологиях и консервативными взглядами на такие конструкции [3], хотя в СССР данные технологии позволили применить изделия из клееных конструкций в строительстве объектов химической промышленности. Примером является склад калийных солей в г. Солигорске Минской области, построенный в 1961 г. Всего в настоящее время действует более 20 складов подобного типа в Солигорске, Соликамске, Березниках Пермской области. Несущие конструкции этих складов представляют собой стрельчатые арки прямоугольного сечения пролетом 45 м, клеенные из сосновых досок толщиной 3–3,5 см фенолоформальдегидным клеем КБ-3. Эксплуатация складов показывает, что клееная древесина сопротивляется разрушительному действию калийных солей значительно лучше, чем конструкции и детали из других материалов в подобных сооружениях.

Кроме калийных комбинатов, КДК в России применяют для строительства складов минеральных удобрений. Такие склады построены с применением дощатых

трехшарнирных арок пролетом 18, 21 и 24 м в Московской, Ленинградской, Кировской областях. Обследованиями установлено, что КДК, эксплуатируемые в складах минеральных удобрений, не подвергаются коррозионному разрушению.

Европейская практика использования данных конструкций привела к созданию оригинальных строительно-архитектурных решений, связанных с использованием КДК в сочетании с разными материалами, такими как металл, кирпич, бетон и пр. Эти решения широко применяются при строительстве общественных зданий с большими пролетами, например аэропортов, бассейнов, выставочных манежей, крытых стадионов и жилых домов.

В дальнейшем использование КДК развивается по пути создания массивных панелей, применяемых в производстве мебельного щита, а также в панельном деревянном домостроении. Данные технологии открыли возможность строительства многоэтажных жилых домов из массива древесины в нашей стране. При этом строения из массивных деревянных панелей позволяют сочетать индустриальный подход с экологическим: сборка домов из панельных элементов происходит значительно быстрее, чем при использовании других материалов, а покупатель получает добротный теплый, экологически чистый дом с массивными деревянными стенами толщиной до 34 см. В результате сегодня массивно-панельное домостроение привлекает тех покупателей, которые раньше даже не воспринимали деревянное строительство как конкурента на рынке многоэтажного жилья.

В последнее десятилетие использование КДК получило широкое применение в перекрытиях промышленных и гражданских зданий вследствие их высокой прочности и легкости, а также хороших термоизоляционных свойств, особенно ценных в ограждающих конструкциях зданий. Стойкость деревянных покрытий и перекрытий против загнивания и возгорания достигается конструктивными и химическими мерами защиты древесины, являющимися обязательными для применения в настоящее время [1].

Таким образом, потребность в рассматриваемом продукте как отдельном сегменте строительной отрасли показывает достаточно серьезный рост. Производство КДК является на сегодняшний день одним из перспективных направлений переработки древесины, которое может найти широкое применение и на производственных предприятиях УИС.

### **Концептуальное проектирование производства КДК**

В деревообработке, как правило, используют массовое и серийное производство в связи с тем, что организация работ по принципу непрерывного потока дает более высокие результаты выпуска готовой продукции и организации контроля качества. Массовое производство отличается наибольшей специализацией и дает возможность почти полностью автоматизировать процесс путем использования автоматических поточных линий, поэтому является наиболее высокоэффективным [4].

Серийное производство характеризуется ограниченной номенклатурой продукции и повторяемостью изготовления партий однотипных изделий. Это позволяет организовывать производство по типу предметно-замкнутых участков с использованием специализированного оборудования. Последовательность выполнения операций на каждом участке проектируется с возможностью выстраивания оборудования в поток и максимальной механизации и автоматизации. С целью снижения трудозатрат на перенастройку последовательности операционных процессов специализированные

станки и оборудование располагаются в порядке очередности выполнения операций одним работником, что значительно снижает долю ручного труда [4].

Выбор типа производственного процесса в деревообработке осуществляется с учетом возможного объема реализации готовой продукции и периодичности ее поставок потребителям, но в любом случае планирование производства должно основываться на научно-методических подходах, изложенных в международных стандартах ИСО 9000, научных принципах организации производственного процесса.

Разберем процесс проектирования производства КДК с позиций ГОСТ Р ИСО 9000-2015 на примере организации производства клееного бруса. Согласно этому ГОСТу проектирование производства включает в себя разработку совокупности процессов, выполняемых на всех стадиях и этапах жизненного цикла продукции от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до удовлетворения этих потребностей. Применительно к производству клееного бруса допроизводственная стадия должна включать в себя следующие этапы: маркетинговые исследования рынка, составление технического задания, проектирование и разработка изделий.

На этапе маркетинговых исследований осуществляется систематическая работа по изучению рынков сбыта и требований заказчиков к продукции предприятия, условий эксплуатации продукции, возможности поставщиков материальных ресурсов в отношении качества и дисциплины поставок. При создании ассортимента КДК важно спрогнозировать спрос на 5–10 лет [5].

На этапе составления технического задания выявленные в результате маркетинговых исследований требования заказчиков трансформируются в технические требования. Итогом является техническое задание (задание технических характеристик изделия). Необходимо также собрать информацию о наличии экономически выгодного регионального сырья, которое можно использовать при производстве КДК. Все перечисленные функции отражаются в инвестиционном проекте, финансирование которого может взять на себя бизнес-партнер, одновременно выступающий заказчиком готовой продукции предприятия УИС.

Проектирование и разработка – наиболее ответственный этап допроизводственного цикла. На этом этапе необходимо проанализировать технологические свойства основного и вспомогательного сырья. Это позволяет научно обосновать и разработать технологический режим производства готовой продукции. На этом этапе устанавливается и номенклатура показателей готовых изделий, их значения, производят опытные образцы изделий и оценивают их качество, на основании чего разрабатывают проект технической документации. Затем производят опытные партии и устанавливают нормы потери сырья, рассчитывают время производственного цикла [5].

Применительно к проектированию производства клееного бруса на допроизводственной стадии необходимо тщательно проработать следующие основные моменты:

- разработка технологических инструкций, выбор, обоснование и расчеты режимов обработки;
- обоснование рецептуры клеев и защитно-декоративных материалов;
- расчет и обоснование нормы выхода заготовок из пиломатериала;
- расчеты норм расхода сырья и вспомогательных материалов;
- разработка плана цеха с расположением оборудования;
- расчеты площадей рабочих мест, внутрицеховых складов, вспомогательных отделений цеха;

- расчеты пооперационных норм выработки и норм времени на выполнение отдельных операций;
- выбор и расчеты инструмента и технологической оснастки;
- расчет потребности в рабочей силе;
- расчеты потребного количества электроэнергии, пара, сжатого воздуха, топлива и воды на технологические нужды;
- выбор и расчет потребности в транспортных средствах;
- расчеты среднего коэффициента сортности продукции;
- установление критериев оценки качества технологических операций, полуфабрикатов и готовой продукции;
- установление форм, методов и средств контроля качества на всех этапах производственного цикла.

На этапе налаживания производства осуществляются отработка и проверка технологического процесса, а также овладение практическими приемами изготовления продукции со стабильными значениями показателей и в заданном объеме выпуска [5]. Схема производственного процесса изготовления клееного бруса должна предусматривать последовательное перемещение предметов труда по следующим основным производственным участкам (рис.).

Общее время производственного цикла должно быть рассчитано с учетом четкой синхронизации количества и коэффициентов использования оборудования, времени операционных и межоперационных работ на каждом участке производственного процесса.

На всех этапах производственного цикла должен быть предусмотрен производственный контроль, формы, методы и периодичность которого устанавливаются технологическими инструкциями. Так, в приемочном контроле сырья и материалов в обязательном порядке должна осуществляться проверка сертификатов клеевых материалов на соответствие требованиям ГОСТ 33122-2014. Контроль хода технологического процесса должен предусматривать проверку точности обработки и шероховатости поверхности деталей, контроль класса эмиссии формальдегида и пр. Заключительным этапом проверки является приемочный контроль готовой продукции, по результатам которого должно быть подтверждено соответствие продукции требованиям, установленным в ГОСТ Р 70747-2023.

Таким образом, проектирование процесса производства КДК, основанное на научно-методических подходах стандартов ИСО 9000 и рациональных принципах организации производственного процесса, будет являться гарантией определенного уровня надежности предприятия и способности его выхода на рынок.

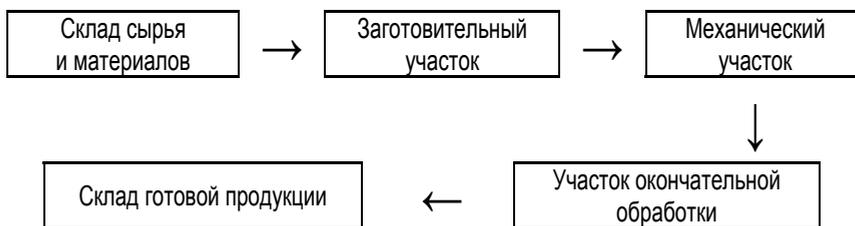


Рис. Блок-схема производства клееного бруса

### **Организация комплекса по производству клееного бруса с привлечением лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий УИС**

Анализ экономической ситуации последних лет показывает, что сегодня для бизнеса существуют серьезные проблемы, связанные с проведением неэффективной финансово-экономической политики, что делает государство и производителей более уязвимыми к воздействию внешних угроз. В связи с этим кооперация бизнеса с производственным сектором УИС представляется весьма привлекательной. Инвестиционная привлекательность предприятий производственного сектора УИС обусловлена в первую очередь поддержкой государства с целью исправления осужденных путем создания дополнительных рабочих мест [6, 7]. Имеющиеся производственные площади в учреждениях Центрального федерального округа готовы для размещения производственных потоков по производству КДК. В таблице показаны достаточно хорошие преимущества обеих сторон от взаимодействия бизнеса с производственным сектором УИС.

Перспектива организации деревообрабатывающего комплекса с привлечением предприятий УИС привлекательна для инвесторов прежде всего тем, что в системе существует собственная лесозаготовительная база. Данный факт является основным показателем снижения угроз экономической безопасности при определении конкурентоспособности производства. При создании подобного комплекса разрабатываются меры, которые должны быть направлены на организацию исправления трудом осужденных таким образом, чтобы их деятельность в сочетании с предметами труда и средствами производства выстраивала и создавала единую систему рациональных производственных отношений. В последующем такая система обеспечит снижение производственных затрат и сократит сроки основного производства изделий, позволит снизить отходы про-

Таблица

#### **Преимущества субъектов от взаимодействия бизнеса с производственным сектором УИС**

Преимущества бизнес-инвесторов	Преимущества производственного сектора системы УИС
Нет необходимости рассматривать вопросы покупки производственных площадей, подбора рабочей силы; снижение угроз, связанных с нехваткой рабочей силы из-за ситуации на рынке труда	Значительное снижение управленческих и производственных расходов на поиск путей сбыта готового продукта
Возможность сосредоточить усилия на развитии стратегии продаж готового продукта, произведенного на предприятиях УИС	Возможность обновления изношенных основных производственных фондов за счет получения дополнительной прибыли от производственной деятельности
Получение дополнительной прибыли за счет значительного снижения налоговой нагрузки, что даст возможность сосредоточить усилия на создании новых инновационных продуктов	Высокотехнологичные оборудование и технологии, полученные в управление от инвесторов, дают возможность производственному сектору УИС организовать выпуск конкурентоспособного продукта с высокой добавленной стоимостью
Возможность получать дополнительные государственные субсидии за счет создания центров трудовой адаптации осужденных	Создание гарантированных рабочих мест для осужденных с возможностью обучения новым рабочим специальностям, востребованным в народном хозяйстве

изводства, осуществлять тщательный пооперационный контроль качества продукции. Все это является немаловажным двигателем с целью поддержки лесозаготовителей УИС. При этом повышается социальная направленность бизнеса, что создает дополнительные преимущества для бизнес-инвесторов [8].

### **Заключение**

Разработанная концептуально-технологическая схема организации производства глубокой переработки древесины с привлечением лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий УИС позволяет создать рациональную систему управления производством, что является важнейшей государственной задачей. Такая система управления предусматривает разделение функций по зонам ответственности. При этом ответственность за ведение технологического процесса ложится на производственный сектор УИС, а создание логистики по снабжению сырьем, материалами и сбыту готовой продукции возлагается на бизнес. Нередко именно нехватка финансовых ресурсов на продвижение продукции, выпускаемой подразделениями УИС, препятствует развитию производства. В данном проекте эти задачи решает бизнес-партнер.

Достаточно успешный опыт работы по производству КДК и деревянного домостроения на предприятиях ИК-21 и ИК-14 УФСИН по Архангельской области доказал свою состоятельность. Создание предприятий по производству клееного бруса в учреждениях УИС, а также организация дополнительных рабочих мест осужденных на территории Центрального федерального округа имеет больше шансов на успех, чем в традиционных местах ведения лесозаготовки, в связи с более высокими объемами малоэтажного строительства и большим спросом на рассматриваемый вид продукции в данном регионе.

### **Список источников**

1. Скуратова Е. Российский ЛПК: оценки и прогнозы экспертов // Лесной комплекс. 2023. № 6. С. 8–19.
2. Ковальчук Л. М. Производство деревянных клееных конструкций. М. : Стройматериалы, 2005. 334 с.
3. Пентегов С. И. Возможности и ограничения организации производственной деятельности в малоэтажном строительстве на базе учреждений УИС // Социально-экономическое развитие хозяйствующих субъектов (в том числе учреждений уголовно-исполнительной системы), отраслей, регионов: проблемы и перспективы : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Е. А. Бурановой. Рязань : Академия ФСИН России, 2021. С. 127–133.
4. Маслевич Т. П. Экономика организации : учеб. для бакалавров / под ред. Е. Н. Косаревой. М. : Дашков и К°, 2019. 330 с.
5. Аристов О. В. Управление качеством. 2-е изд., перераб. и доп. М. : ИНФРА-М, 2020. 224 с.
6. Радченко Е. П., Соловьев Д. Ю. Государственно-частное партнерство и перспективы развития производственного сектора уголовно-исполнительной системы в ближайшие годы // Безопасность бизнеса. 2020. № 1. С. 30–32.
7. Привлечение лиц, осужденных к лишению свободы, к труду и повышение его эффективности : учеб. пособие. Киров : Кировский ИПКР ФСИН России, 2015. 194 с.
8. Антипов А. Н. Концепция развития УИС РФ на период до 2030 года – методология подготовки проекта // Уголовно-исполнительная система: право, экономика, управление. 2020. № 2. С. 5–9.

### References

1. Skuratova, E. 2023, 'Russian timber processing complex: estimates and forecasts of experts', *Forest complex*, iss. 6, pp. 8–19.
2. Kovalchuk, L. M. 2005, *Production of wooden glued structures*, Strojmaterialy, Moscow.
3. Pentegov, S. I. 2021, 'Opportunities and limitations of the organization of production activities in low-rise construction on the basis of institutions of the penal system', in E. A. Buranova (ed.), *Socio-economic development of economic entities (including institutions of the penal enforcement system), industries, regions: problems and prospects: Collection of materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*, pp. 127–133, Academy of the FPS of Russia, Ryazan.
4. Maslevich, T. P. 2019, *Economics of organization: a textbook for bachelors*, E. N. Kosareva (ed.), Dashkov i K°, Moscow.
5. Aristov, O. V. 2020, *Quality management*, 2<sup>nd</sup> edn, INFRA-M, Moscow.
6. Radchenko, E. P. & Solovyov, D. Y. 2020, 'Public-private partnership and prospects for the development of the production sector of the penal system in the coming years', *Business security*, iss. 1, pp. 30–32.
7. *Attracting persons sentenced to imprisonment to work and improving its effectiveness: textbook* 2015, Kirovsky IPKR of the FPS of Russia, Kirov.
8. Antipov, A. N. 2020, 'The concept of the development of the Penal System of the Russian Federation for the period up to 2030 – the methodology of project preparation', *Penal system: law, economics, management*, iss. 2, pp. 5–9.

### Информация об авторах

**С. И. Пентегов** – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, менеджмента, организации производственной деятельности и трудовой адаптации осужденных;

**О. В. Савина** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор Института подготовки государственных и муниципальных служащих.

### Information about the authors

**S. I. Pentegov** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Management, Organization of Industrial Activity and Labor Adaptation of Convicts;

**O. V. Savina** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor at the Institute of Training of State and Municipal Employees.

### Примечание

Содержание статьи соответствует научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки).

Статья поступила в редакцию 21.12.2023; одобрена после рецензирования 19.01.2024; принята к публикации 01.02.2024.

The article was submitted 21.12.2023; approved after reviewing 19.01.2024; accepted for publication 01.02.2024.