

Сергей А. Евтюков, Збигнев Райчык

## **АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АРМАТУРНЫХ РАБОТ**

В современном сборном и монолитном железобетоне арматура применяется в виде различных конструктивных элементов, иногда имеющих значительные размеры и довольно сложную форму. К числу элементов-полуфабрикатов относятся сварные сетки и плоские каркасы, различные закладные детали. В диссертационной работе выполнен анализ арматурных конструкций и конструктивных элементов для ЖБК. Приводятся сравнительные характеристики российских и зарубежных сеток, каркасов и закладных деталей, выпускаемых фирмами Expanded Metals Co, Intra Dym AG, Aliva Ltd., Aida Sumitomo Co и др.

Анализ развития АР и АО в технологии изготовления ЖБК показывает, что в результате занижения требований к качеству поставляемой арматуры по классам и длине стержней перерасход металла составляет примерно 10%; медленно внедряются безотходные технологии заготовки стержней из прутков. Значительны отходы, вызванные браком в арматурном производстве вследствие несовершенства технологии и оборудования. Развитие новых видов АС опережает разработку конструкций машин для ее переработки. В связи с этим возникают трудности при эксплуатации правильно-отрезных станков (ПОС), ножниц для резки арматуры, машин для создания анкеров на стержнях повышенной прочности (особенно из термоупрочненной АС) и другого АО. Выявлено, что при выполнении некоторых технологических операций снижаются прочностные характеристики материала, в частности, предел выносливости стержней в зоне правки барабанным механизмом в момент их остановки для отрезки и предел прочности термоупрочненных стержней при горячей высадке на них анкерных головок, а также при электротермическом натяжении стержней в зонах контакта в результате перепада температуры.

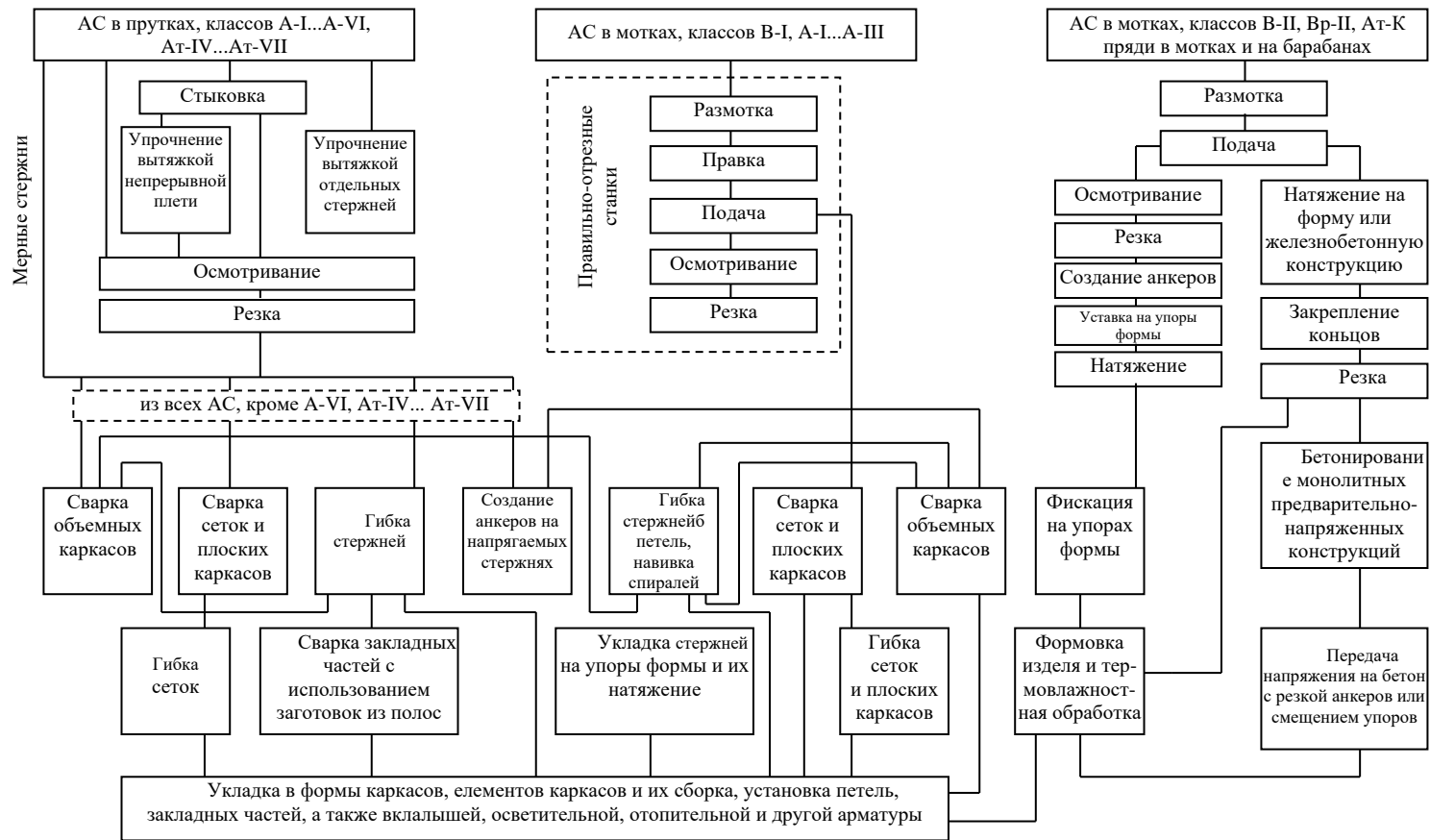


Рис. 1. Обобщенная схема технологических процессов ЖБК: 1...6 - варианты способов выполнения работ

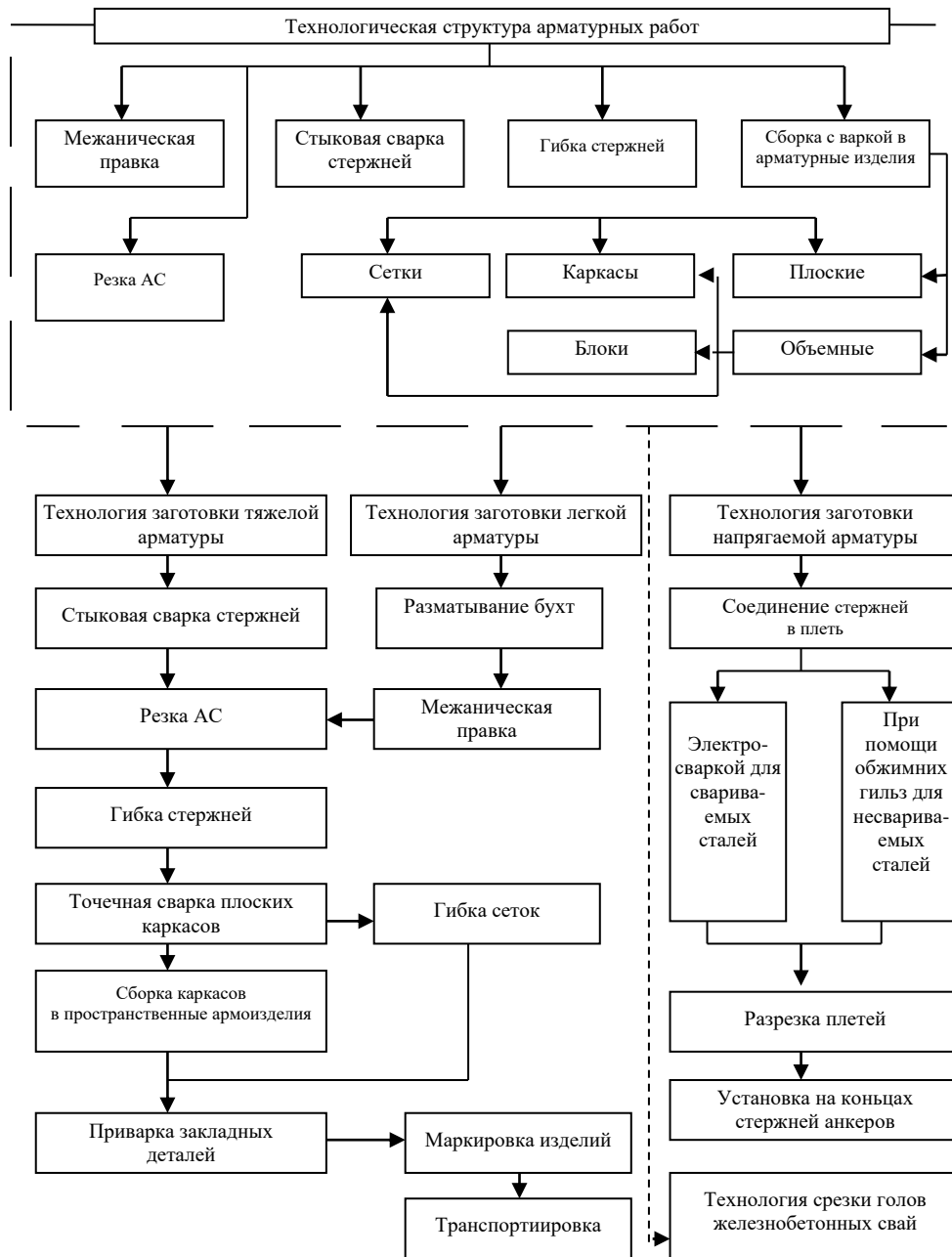


Рис. 2. Технологическая структура арматурных работ

Одной из причин указанных недостатков является слабая изученность некоторых процессов изготовления арматуры и, соответственно, недостаточная обоснованность принятых режимов технологических

операций, параметров рабочих органов и машин в целом, несовершенство методики их расчетов. Поэтому автором была поставлена задача: изучить и систематизировать технологические процессы и операции изготовления арматурных конструкций (рис. 1), выявить их физическую сущность и на этой основе найти рациональные технологические решения с использованием современного АО, разработать обоснованные методики расчета и формирования комплектов машин для производства арматуры ЖБК. На рисунке 2 представлены технологическая структура АР и комплекс решаемых задач.

В многих странах мира выпускаются АС с разнообразными свойствами и параметрами, основными характеристиками которых являются геометрическая форма и размеры продольного и поперечного профиля, а также пределы текучести, прочности и предельное относительное удлинение при разрыве.

В связи с увеличением объемов строительства из железобетона и соответствующим ростом потребления АС возникла необходимость производства сталей повышенной прочности, обеспечивающих снижение расхода металла. Например, применение высокопрочной проволоки по сравнению со сталью марки Ст.3 снижает расход металла на 65%.

На основании анализа арматуры различных видов с точки зрения современных требований к конструкции ЖБК и технологии их изготовления, в том числе технологии АР, автором сделан вывод, что в настоящее время наиболее эффективными видами АС являются:

- горячекатаная стержневая АС периодического профиля, классов Ат-V, Ат-VI, термоупрочненная;
- высокопрочная стальная проволока периодического профиля, класса Вр-II;
- горячекатаная стержневая АС периодического профиля, класса А-VI;
- горячекатаная стержневая АС периодического профиля, класса А-IIIв, упрочненная вытяжкой.

## Литература

- [1] Евтюков С.А., Пути и методы повышения эффективности технологий арматурных работ в строительстве, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург 1999.
- [2] Евтюков С.А., Райчык З., Процессы происходящие при виброрезке арматурных стержней и их математическое описание, [w:] Tendencje rozwoju budownictwa mieskiego i przemysłowego, Praca zbiorowa pod red. T. Bobki, J. Rajczyka, M. Rajczyk, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008, 126-141.
- [3] Jevtiukov S., Sizikov S., Rajczyk J., Modelowanie procesów obciążeń dynamicznych, Maszyny, Urządzenia i Narzędzia 1999, 1.

### **Abstract**

The article describes the automatic process analysis of prefabricated reinforcement elements for reinforced concrete constructions. It focuses on the need of optimization with regard to such elements as: basic characteristics, strength parameters, geometrical form and reinforcement profile size.

### **Streszczenie**

W artykule przeprowadzono analizę automatycznego procesu wytwarzania prefabrykowanych elementów zbrojenia dla konstrukcji żelbetowych. Zwrócono uwagę na potrzebę optymalizacji podstawowych charakterystyk i parametrów wytrzymałościowych, formy geometrycznej i rozmiarów profilu zbrojenia.