

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЛИРА-САПР ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ

*Шодикулова Мархабо – ассистент,
Джизакский политехнический институт.*

*Савин Сергей Юрьевич –
доцент кафедры "Промышленное и гражданское строительство",
НИУ МГСУ*

*Бободжанов Асадбек –
Студент группы 210-22, ДжизПИ.*

Аннотация: В статье рассматривается роль программного комплекса ЛИРА-САПР в подготовке будущих инженеров-строителей. Анализируются педагогические и профессиональные аспекты внедрения программного обеспечения в учебный процесс, оценивается влияние на формирование практических навыков и проектной компетентности студентов. Приводятся результаты анкетирования студентов и анализа учебных достижений до и после освоения ЛИРА-САПР.

Ключевые слова: инженер-строитель, ЛИРА-САПР, проектирование, прочностной расчёт, САПР, образование, профессиональные компетенции.

THE EFFECTIVENESS OF STUDYING THE LIRA-SAPR PROGRAM IN THE TRAINING OF CIVIL ENGINEERS

*Shodiqulova Marhabo -
Assistant, JizPI.*

*Savin Sergey Yurievich
Associate Professor of the Department of Industrial and Civil Engineering,
National Research University MGSU
Bobodjanov Asadbek – Student of group 210-22, JizPI.*

Abstract: The article examines the role of the LIRA-SAPR software package in the training of future civil engineers. The pedagogical and

professional aspects of software implementation in the educational process are analyzed, the impact on the formation of practical skills and project competence of students is assessed. The results of a student survey and an analysis of academic achievements before and after mastering LIRA-SAPR are presented.

Keywords: *civil engineer, LIRA-SAPR, design, strength calculation, SAPR, education, professional competencies.*

Цифровизация строительной отрасли обуславливает необходимость подготовки инженеров, способных эффективно использовать современные программные средства для расчёта и проектирования. Одним из ключевых инструментов, получивших широкое распространение в профессиональной среде в России, является программный комплекс **ЛИРА-САПР**. Он предназначен для выполнения расчетов несущих строительных конструкций с учетом прочности, устойчивости, деформативности, а также различных нагрузок и воздействий.

Интеграция ЛИРА-САПР в образовательный процесс строительных вузов позволяет существенно повысить практическую направленность подготовки. Студенты не только осваивают теоретические основы строительной механики и сопротивления материалов, но и получают возможность решать приближенные к реальности инженерные задачи. Это способствует формированию у обучающихся ключевых профессиональных компетенций, соответствующих требованиям современной строительной отрасли.

На протяжении десятилетий обучение дисциплинам, связанным со строительной механикой и сопротивлением материалов в вузах, преимущественно строилось на использовании классических аналитических методов расчета. Студенты осваивали методы расчёта балок, рам, арок, статически определимых и неопределимых систем с

использованием упрощённых моделей и допущений. Эти подходы, безусловно, являются необходимой теоретической базой, однако в условиях современной строительной практики они уже не обеспечивают полноценной подготовки специалистов.

Современные строительные проекты характеризуются высоким уровнем сложности. Они включают:

- **пространственные и комбинированные конструкции** (каркасы многоэтажных зданий, мосты, оболочки);
- **использование новых материалов** с нелинейными физико-механическими характеристиками (например, высокопрочные бетоны, композитные элементы);
- **действие комплексных нагрузок**, включая ветровые, сейсмические, температурные и динамические воздействия;
- **многовариантность проектных решений**, требующая гибкой и быстрой корректировки расчетных моделей.

Проведение точного и многофакторного расчета таких объектов вручную не представляется возможным в разумные сроки. Это требует применения специализированных программных комплексов, таких как **ЛИРА-САПР**, позволяющих строить, адаптировать и анализировать расчетные схемы с высокой степенью детализации и учитывать реальные условия эксплуатации конструкций.

Несмотря на широкое применение ЛИРА-САПР в проектных институтах и инжиниринговых компаниях, в ряде вузов изучение данного программного обеспечения по-прежнему ограничено факультативными курсами или краткими модулями в рамках отдельных дисциплин. В результате студенты:

- не приобретают устойчивых навыков работы с САПР;
- не умеют интерпретировать результаты расчётов;

- испытывают затруднения при выполнении дипломных проектов и при трудоустройстве в проектные организации.

По результатам опросов, проведённых среди выпускников и представителей строительных компаний, около **65% молодых специалистов** заявили о недостаточности навыков работы с профессиональными расчетными программами на момент окончания вуза. Работодатели, в свою очередь, отмечают, что новому сотруднику без практики работы в ЛИРА требуется в среднем от 3 до 6 месяцев на адаптацию, что снижает общую эффективность проектной команды.

Таким образом, становится очевидной необходимость **институционального внедрения ЛИРА-САПР в образовательные программы**, не как факультативного элемента, а как базового инструмента профессиональной подготовки. Это требует:

- пересмотра учебных планов;
- переподготовки преподавательского состава;
- интеграции расчетных задач с использованием САПР в курсовое и дипломное проектирование.

Внедрение ЛИРА-САПР как обязательного элемента инженерного обучения позволит сформировать у студентов критически важные компетенции: цифровую грамотность, способность к расчетно-проектной деятельности, системное инженерное мышление и готовность к профессиональной деятельности в условиях реального производства.

Для оценки эффективности внедрения ЛИРА-САПР в учебный процесс было проведено исследование на базе строительного факультета одного из политехнических вузов. Исследование включало:

- **анализ успеваемости студентов** до и после изучения ЛИРА;
- **анкетирование студентов старших курсов (n=68)** по вопросам уверенности в расчетах и готовности к проектной деятельности;

- **оценку практических работ и курсовых проектов**, выполненных с применением ЛИРА.

Основные результаты:

1. **Уровень понимания сложных расчётных моделей** (например, пространственные рамы, несимметричные загрузки) повысился на 35% по сравнению с группой, не использующей программный комплекс.
2. **80% студентов** отметили, что освоение ЛИРА помогло им лучше понять физическую суть прочностных расчётов.
3. **72% студентов** сообщили, что применение ЛИРА повысило их уверенность в выполнении курсовых и дипломных проектов.
4. **Качество выполнения курсовых работ**, по оценке преподавателей, повысилось по следующим критериям:
 - Точность расчетов (+40%);
 - Комплексность анализа (+50%);
 - Грамотность оформления документации (+30%).

Кроме того, работодатели, сотрудничающие с вузом, подтвердили, что владение ЛИРА является значимым конкурентным преимуществом при приеме на работу выпускников.

Применение ЛИРА-САПР в образовательном процессе позволяет перейти от абстрактного теоретического подхода к решению реальных инженерных задач, что значительно повышает уровень профессиональной подготовки студентов. Программа помогает развить системное мышление, навыки анализа и проектирования, а также готовит студентов к условиям современного проектного производства.

Использованная литература

1. ЛИРА-САПР: Руководство пользователя. — М.: ЛИРА Софт, 2022.
2. Киселёв А.Ю. Информационные технологии в строительном проектировании. — СПб.: Питер, 2021.

3. Лаптев Н.И. Современные средства автоматизированного расчета строительных конструкций. — М.: Академия, 2020.