

Особенности методики выполнения научно-исследовательской работы в интегрированной системе СПО и ВПО

П.Д. Кравченко, Ю.П. Косогова, О.Л. Приходько

*Волгодонский инженерно-технический институт –
филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»*

Аннотация: В работе представлен анализ особенностей методики выполнения научно-исследовательской работы студентами техникума как элемента интегрированной системы СПО и ВПО при проектировании и конструировании оборудования для строительства магистральных трубопроводов и монтажа буронабивных свай.

Ключевые слова: научно-исследовательская работа студентов, эффективность, кран-трубоукладчик, подвесное грузозахватное устройство, анализ, конструктивные особенности.

Активизация познавательной деятельности студентов бакалавриата и магистратуры и обучающихся в техникуме ограничивается требованиями выполнения стандартов ФГОС, в которых отсутствует элемент самостоятельной, инициативной творческой деятельности, что является одной из причин пассивности обучающихся при использовании имеющихся учебно-методических материалов [1-5].

Элементы научно-исследовательской работы студентов (НИРС) частично используются в системах бакалавриата и магистратуры [3, 6-7], в магистратуре эти элементы, как и в прежней системе высшего образования [8, 9] являются неотъемлемой частью выпускных квалификационных работ.

Обучающиеся в техникуме приобретают знания, умения и навыки, позволяющие им вполне квалифицированно работать после обучения на производстве или продолжать учебу в системе высшего образования. Однако за время обучения они не решают задачи, требующие применения инициативного самостоятельного, оригинального, творческого мышления. Решение таких задач повышает познавательную активность при изучении преподаваемого материала и вносит элемент соревновательности при

решении оригинальных задач по отдельным учебным дисциплинам или при выполнении выпускных квалификационных работ.

Для обучающихся в техникуме система НИРС, предлагаемая в предыдущей работе [10], требует основательного анализа для принятия ее в качестве составного элемента ФГОС. Мы попытались использовать методику выполнения НИРС для шести обучающихся в группе, причем у них были различные уровни подготовки по учебным дисциплинам, но главным условием работы учащихся в этой группе было желание создавать новое. Работа выполнялась обучающимися самостоятельно, во внеучебное время.

Перед обучающимися была поставлена задача: усовершенствовать грузозахватные и манипулирующие устройства для кранов-трубоукладчиков и кранов для установки буронабивных свай с условием обеспечения автоматического и полуавтоматического захвата труб за цилиндрическую поверхность.

Поскольку условия автоматического захвата труб за торцовые поверхности рассматривались ранее [10], задача для усовершенствования устройств для крана-трубоукладчика является новой. Руководители только подсказали обучающимся пути поиска новых решений. Решение найдено в результате анализа множества известных вариантов и критического обсуждения в группе с целью нахождения наиболее простого, следовательно, надежного варианта.

Более сложным оказался процесс нахождения лучшего варианта конструктивной схемы грузозахватного и манипулирующего устройства крана для установки буронабивных свай, представленной на рис. 1.

Эскизная конструктивная схема создавалась на базе известных автоматических кранов типа «Клинцы» или «Галичанин». Новыми элементами здесь являются телескопические стрела и гидроцилиндр, маслостанция высокого давления, расположенная на базовой поворотной

платформе, захватное устройство для труб и поворотное устройство для перемещения трубы из горизонтального в вертикальное положение.

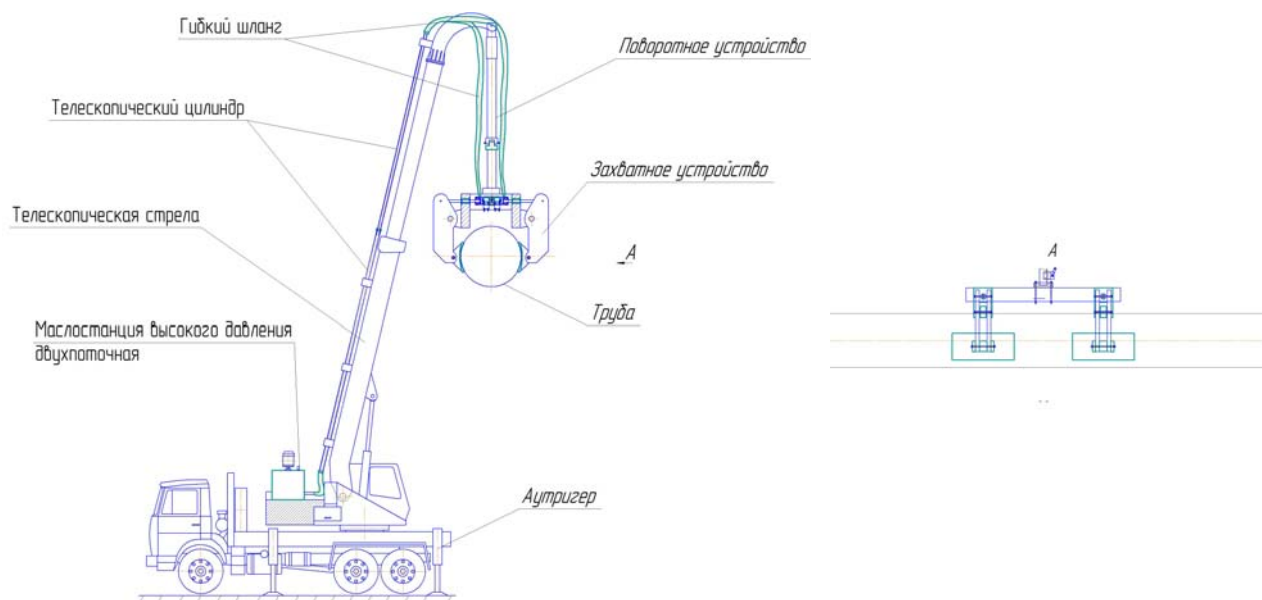


Рис. 1 – Исходная конструктивная схема крана для установки буронабивных свай

Новыми элементами в конструктивной схеме, представленной на рисунке 1, являются:

- применение длинного телескопического гидроцилиндра, установленного параллельно телескопической стреле, что обеспечивает питание гидроцилиндров зажима в захватном устройстве, расположенном на большом расстоянии от маслостанции высокого давления;
- оригинальное решение при конструировании поворотного устройства для манипулирования и установки трубы в вертикальное положение.

Задачи создания оборудования для установки буронабивных свай обычно решаются специализированными конструкторскими бюро строительного и подъемно-транспортного машиностроения.

Особенностями методики создания усовершенствованного подвешенного грузозахватного устройства для труб с условием использования полуавтоматических операций захвата, манипулирования и точной установки

труб в вертикальном положении являются допущения к рассмотрению в процессе проектирования оригинальных вариантов конструктивных схем. После рассмотрения нескольких вариантов к более подробной разработке принята схема с гидроприводом зажимного и поворотного устройств. Конструктивное исполнение такой схемы вызывает затруднения из-за сложных компоновочных решений при расчете крана на устойчивость. Аналогичные трудности приходилось преодолевать и при разработке схем для крана-трубоукладчика для сооружения магистральных трубопроводов – при поиске лучших решений для захватных устройств и базового опорно-поворотного устройства.

Обучающиеся проводили поиск решений самостоятельно с помощью сети Интернет и технической литературы. Обсуждение вариантов предложенных схем происходило по методике «мозгового штурма» [8, 9] сначала без критических замечаний, затем в присутствии преподавателей, имеющих большой опыт работы в качестве изобретателей, конструкторов, расчетчиков.

Представленная на рис. 1 схема является исходной для дальнейшей ее оптимизации. Процесс оптимизации представлен ранее [10] и фактически соответствует обычному процессу НИОКР при создании нового оборудования.

Следует отметить, что все учащиеся к 4 курсу обучения в техникуме уже обладают навыками создания простейших конструктивных схем, а некоторые уже способны представлять схемы и конструкции узлов в 3 D – варианте с использованием программных средств «Компас».

Результаты выполненных работ представлены на студенческой научно-практической конференции. Докладчики представили материал на хорошем уровне, профессионально владея рассматриваемой темой, аргументированно



отвечали на поставленные вопросы, а один из докладов получил призовое место и был отмечен жюри конференции.

Выполненная обучающимися работа является самостоятельной, проводимой во внеучебное время. Руководители отмечают, что уровень подготовки всех участников вполне достаточный для выполнения НИОКР при создании новых технических объектов.

Литература

1. Shinkorenko A, Filatova E (2014). The Problems of Modern Russian Educational System. In Young Scientist USA, p. 163.
2. Колоколов Е.И., Томилин С.А., Федотов А.Г. Реализация интерактивной формы обучения при подготовке выпускных квалификационных работ // Инженерный вестник Дона. 2015. № 2-2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/3028.
3. Косогова Ю.П., Пинчук Э.В., Годунов С.Ф., Пирожков Р.В. Использование современных образовательных технологий при изучении механики // Инженерный вестник Дона. 2016. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3748.
4. Арсентьева Е. С., Косогова Ю. П., Мецлер А. А., Томилина М. Е. Опыт применения интерактивных форм обучения в процессе преподавания технических дисциплин // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. № 2 (февраль). С. 81-85. URL: e-koncept.ru/2016/16037.
5. Пирожков Р.В., Цвелик Е.А., Годунов С.Ф., Пинчук Э.В., Косогова Ю.П. Системный подход к реализации интерактивных форм обучения при проведении лекционных занятий по техническим дисциплинам в вузе // Инженерный вестник Дона. 2016. №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3764.



6. Лобковская Н.И., Томилин С.А., Евдошкина Ю.А. Психологопедагогические аспекты адаптации первокурсников, получающих высшее образование на базе среднего профессионального // Ученые записки: электрон. науч. журн. Курского гос. ун-та. 2014. № 2 (30). С. 141-144. URL: scientificnotes.ru.
7. Meyers K.L., Silliman S.E., Gedde N.L., Ohland M.W. A comparison of engineering students reflections on their first-year experiences // Journal of Engineering Education. 2010. V. 99. № 2. pp. 169-178.
8. Кравченко П.Д. Проблемы применения эвристических методов в учебном процессе вуза // Информационные технологии в образовании, технике, медицине: сб. научных трудов в 2-х ч. Ч.1. ВолГГУ. Волгоград. 264с. С.151-154.
9. Кравченко П.Д. Развитие навыков изобретательского творчества студентов-технологов при изучении спецкурсов // Методы познавательной деятельности студентов. Новочеркасский политехнический институт Новочеркасск. 1993. С. 142-143.
10. Приходько О.Л., Кравченко П.Д., Косогова Ю.П., Иванычева А.Н. Опыт выполнения научно-исследовательской работы в интегрированной системе СПО и ВПО // Инженерный вестник Дона. 2017. №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2017/3997.

References

1. Shinkorenko A, Filatova E, 2014. The Problems of Modern Russian Educational System. In Young Scientist USA. 163p.
 2. Kolokolov E.I. Tomilin S.A., Fedotov A.G. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2015, №2-2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/3028.
-



3. Kosogova Yu.P., Pinchuk E.V., Godunov S.F., Pirozhkov R.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2016. № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3748.
4. Arsent'eva E. S., Kosogova Yu. P., Metsler A. A., Tomilina M. E. Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal «Kontsept». 2016. № 2 (fevral'). pp. 81–85. URL: e-koncept.ru/2016/16037.
5. Pirozhkov R.V., Tselik E.A., Godunov S.F., Pinchuk E.V., Kosogova Yu.P. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2016. № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3764.
6. Tomilin S.A., Ol'hovskaja R.A., Fedotov A.G., Vasilenko N.P. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2014. T.30. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2016/3507.
7. Meyers K.L., Silliman S.E., Gedde N.L., Ohland M.W. Journal of Engineering Education. 2010. V. 99. № 2. pp. 169-178.
8. Kravchenko P.D. Informacionnye tehnologii v obrazovanii, tehnike, medicine: sb. nauchnyh trudov v 2-h ch. Ch.1. VolgGTU. Volgograd. 264p. pp.151-154.
9. Kravchenko P.D. Metody poznavatel'noj dejatel'nosti studentov. Novochoerkasskij politehnicheskij institut. Novochoerkassk. 1993. pp. 142-143.
10. Prihodko O.L., Kravchenko P.D., Kosogova Yu.P., Ivanycheva A.N. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2017. № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2017/3997.