

Brassicaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Rosaceae, Caryophyllaceae, Polygonaceae, Scrophulariaceae. The largest genera - *Artemisia* (6 species), *Rumex* (5 species), *Poa* (5 species), *Centaurea* (4 species).

The time and manner of introduction, the degree of naturalization and florogenetic spectrum of flora were analyzed. Participation of invasive species in the flora is 38.6%, which determines the degree of its adventization. Among adventive species is high enough role neophytes (25.3%). In the flora of the study area for the new account the Bashkortostan Republic species and habitats - *Ambrosia trifida*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Oenothera oakesiana*, *Oenothera biennis*, *Phalacrologium strigosum*, *Senecio viscosus*, *Eragrostis minor*, *Eragrostis pilosa*.

Keywords: flora; railways; apophytes; adventive species; synanthropization.

УДК 581.2.07

СКРИНИНГ ФИТОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ПЕСТИЦИДА БИ-58 НА ПРОРОСТКИ *ALLIUM CEPA* L. И *ZEА MAYS* L.

© 2015

Д.Э. Эмирова, преподаватель кафедры биологии, экологии и безопасности жизнедеятельности
Крымский инженерно-педагогический университет», Симферополь, Республика Крым (Россия)

Аннотация. Проведен сравнительный анализ фитотоксического действия пестицида БИ-58 на морфометрические показатели корней семян *Zea mays* L. и *Allium cepa* L. Результаты проведенного исследования показали, что БИ-58 в диапазоне изученных концентраций (0,05 – 0,4 мл/л) оказывал негативное влияние на проростки семян *Allium cepa* и *Zea mays*, проявляющееся в ингибировании корневого прироста и всхожести семян. Данное влияние имело выраженный дозозависимый характер: повышение концентрации тестируемого препарата вызывало снижение изученных показателей у обеих тест-культур. Доза 0,05 мл/л фитотоксического действия на проростки *Allium cepa* и *Zea mays* не оказывала. Следует отметить, что концентрация БИ-58, рекомендуемая к применению (0,1 мл/л), обладала выраженным фитотоксическим эффектом на тест-растения. Было установлено, что проростки *Zea mays* оказались более чувствительными к токсическому действию пестицида, чем *Allium cepa*. На основании этих данных было рекомендовано не использовать данную дозу при возделывании тестируемых культур.

Дальнейшее увеличение концентрации БИ-58 (0,2 и 0,4 мл/л) вызывало сопряженное возрастание фитотоксического эффекта на тестируемые культуры.

При концентрации 0,2 мл/л длина корней *Allium cepa* уменьшилась в 1,5 раза при снижении количества проросших семян на 40,66%. Увеличение концентрации препарата (0,4 мл/л) вызвало снижение длины корней проростков исследованной тест-культуры и угнетение их всхожести. В частности, длина корней *Allium cepa* в данном варианте исследования снизилась в 1,8 раза по сравнению с контролем, показатель всхожести – на 46,16%.

Аналогичное влияние пестицид оказывал на *Zea mays*. В частности, при дозе БИ-58 0,2 мл/л длина корешков *Zea mays* снизилась на 45,1%, показатель всхожести – на 25,3% по сравнению с контролем. Увеличение концентрации исследуемого препарата в два раза (0,4 мл/л) вызвало снижение морфометрических показателей корешков на 52,1%, снижение всхожести – на 28,8% по сравнению с контрольным вариантом.

Ключевые слова: пестицид; БИ-58; *Zea mays* L.; *Allium cepa* L.; семена; корни; фитотоксичность; биоиндикация; фитоиндикация.

Постановка проблемы. В настоящее время общество столкнулось с рядом экологических проблем, являющихся результатом загрязнения окружающей природной среды. Источниками загрязнения природы вредными веществами являются не только промышленность и транспорт [1-3], но и современное сельскохозяйственное производство с его высоким уровнем химизации [4,5]. Недостаточно обоснованное применение новых химических средств, в первую очередь инсектицидов, представленных более опасными, чем фунгициды и гербициды, веществами, привело к ряду случаев гибели водных и наземных животных и загрязнению пищевых продуктов [6]. Данный факт представляет реальную угрозу для здоровья человека, являющегося конечным звеном трофических цепей [7].

Обзор основных исследований по данной проблематике. Сельское хозяйство – важнейшая составная часть хозяйственного комплекса Крыма. Об этом свидетельствует его удельный вес в национальном доходе – 35% [8, 9]. Анализ динамики пестицидной нагрузки позволяет прийти к заключению, что за последние годы наметилась тенденция увеличения количества используемых препаратов [10, 11], что может привести к загрязнению почв и сельскохозяйственной продукции остаточными количествами пестицидов и их метаболитами [12]. В сельском хозяйстве региона используется много ядохимикатов и удобрений. При невысокой культуре земледелия часть их попадает в подземные и поверхностные воды, загрязняет сельскохозяйственную продукцию, убивает живые организмы, нарушая равновесие в природной среде [8, 9]. В Крыму довольно широкое применение имеют медный купорос, ГХЦГ, реглон, базагран, фундазол,

каратэ, БИ-58, ДНОК и др. [11, 13].

Непростая экологическая обстановка в Крыму вызвала необходимость расширения масштабов исследований действия техногенных химических загрязнений на высшие растения, используемые в качестве тест-систем [14]. В последние десятилетия для скрининга токсического влияния различных антропогенных поллютантов широко используют методы биоиндикации, так как биологические тесты имеют важное значение в оценке состояния окружающей среды [15]. Данный факт приобретает значимую актуальность в связи с тем, что результаты химического анализа, проводимого с помощью сложного аналитического оборудования, не всегда позволяют оценить истинную опасность разнообразных загрязнителей на среду обитания и прогнозировать последствия их воздействия на биотический компонент экосистем. Известно, что многие загрязняющие вещества, попадая в окружающую среду, могут претерпевать в ней различные превращения, усиливая при этом свое токсическое действие. В связи с этим особую актуальность приобрели биометоды интегральной оценки качества среды (атмосферы, гидросферы, педосферы), в частности, биотестирование и биоиндикация [16]. В силу того, что растения составляют основную массу живого вещества планеты, они широко используются в подобного рода исследованиях (фитоиндикация) [17]. Анализ литературы свидетельствует, что многие исследователи для изучения токсического действия пестицидов используют сельскохозяйственные культуры в качестве тест-объектов. При этом наиболее информативным источником фитотоксического действия исследуемых препаратов является исследование ингибирования их

корневого роста [18-20], так как длина проростков и корешков являются важными биологическими параметрами, отражающими негативное влияние поллютантов почвы и воды [15].

Определение цели статьи, постановка задач. Целью нашего исследования явилось изучение влияния различных концентраций БИ-58 на морфометрические показатели проростков *Allium cepa* L. и *Zea mays* L., так как данный препарат имеет широкое использование в агропромышленном комплексе Крымского региона [11].

Изложение основного материала исследования. В качестве объекта исследования использовали проростки семян *Allium cepa* L. сорта Халцедон и *Zea mays* L. сорта Среднеспелый (гибрид кадр 267 МВ). У указанных культур изучали энергию прорастания семян и фитотоксичность различных доз БИ-58, документированную на основе ингибирования корневого прироста и угнетения всхожести.

Материалом для исследований служили семена *Allium cepa* и *Zea mays*, обработанные 0,05; 0,1 (рекомендуемая доза); 0,2 и 0,4 мл/л концентрациями пестицида БИ-58 при 6-часовой экспозиции. Контроль – дистиллированная вода. Проращивание проводили при постоянной температуре и влажности. По всем вариантам исследования учитывали следующие параметры:

1) всхожесть (%) – количество проросших семян (отношение общего количества семян к проросшим);

2) длину корешков, на основании которой рассчитывали показатель фитотоксичности (X, %) [21].

Морфометрический анализ проростков осуществляли на третьи сутки после экспозиции для чего измеряли штангенциркулем длину всех проросших за время инкубации корешков с точностью до 1 мм.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ “Microsoft Excel 2000”. В качестве критерия оценки достоверности наблюдаемых изменений использовали t-критерий Стьюдента [22]. Экспериментальные исследования проводились в 4-х кратной последовательности.

В эксперименте использовали пестицид БИ-58 новый (40% концентрат эмульсии) с рекомендуемой нормой расхода 10 мл на 20 л воды – препарат фирмы BASF ОАО ВИРТАН-ПРОМЭКС (Россия).

Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что изученный препарат оказывал определенное влияние на тест-культуры, что проявлялось в ингибировании корневого прироста по всем вариантам исследования (табл. 1, 2).

Таблица 1
Влияние различных доз БИ-58 на проростки *Allium cepa* L. ($M \pm m$, $n=4$)

№	Вариант	Средняя длина, мм	Фитотоксичность (X), %	Всхожесть, %
1.	К	7,0±0,16	-	93,33±1,76
2.	0,05 мл/л	7,5±0,21	-	72,00±1,33*
3.	0,1 мл/л	5,8±0,02***	17,14	57,67±1,45*
4.	0,2 мл/л	4,6±0,14***	34,28	52,67±1,20*
5.	0,4 мл/л	3,9±0,09***	44,28	46,67±1,45*

Примечание: Тут и далее – отличия от контроля достоверны при * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ ($t_{st} = 2,0 - 2,7 - 3,5$).

Таблица 2
Влияние различных доз БИ-58 на изучаемые показатели проростков *Zea mays* L. ($M \pm m$, $n=4$)

№	Вариант	Средняя длина, мм	Фитотоксичность (X), %	Всхожесть, %
1.	К	7,1±0,66	-	80,25±2,87
2.	0,05 мл/л	7,5±0,40	-	79,00±2,73
3.	0,1 мл/л	4,1±0,42*	42,25	56,25±4,11**
4.	0,2 мл/л	3,9±0,17**	45,07	55,00±5,87*
5.	0,4 мл/л	3,4±0,21**	52,11	51,50±2,75**

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что изученный препарат в дозе

0,05 мл/л оказывал стимулирующее влияние на рост корней *Allium cepa*, однако данные изменения не являлись статистически достоверными. В нашем исследовании мы наблюдали достоверное снижение показателя всхожести на 21,33% по сравнению с контрольным вариантом. Однако при увеличении концентрации препарата проявлялось его негативное действие по всем вариантам исследования, что вызывало увеличение показателя ингибирования корневого прироста при снижении всхожести. В частности, при концентрации 0,1 мл/л длина (рекомендуемая доза) корней *Allium cepa* снижалась в 1,2 раза по сравнению с контрольным вариантом, показатель всхожести – на 35,66%. При концентрации 0,2 мл/л длина корней лука уменьшилась в 1,5 раза при снижении количества проросших семян на 40,66%. Как видим, указанные концентрации БИ-58 (0,05; 0,1 и 0,2 мл/л) вызывали достоверное снижение всхожести семян в диапазоне 20-41%. Увеличение концентрации препарата (0,4 мл/л) вызвало уменьшение длины корней проростков исследуемой тест-культуры и снижение их всхожести. В частности, длина корней в данном варианте исследования снизилась в 1,8 раза по сравнению с контролем, показатель всхожести – на 46,16%.

Исследование действия БИ-58 на проростки *Zea mays*, позволило установить, что тестируемый препарат на данную культуру оказывал аналогичное влияние. В частности, препарат в дозе 0,05 мл/л оказывал положительное влияние на рост корней кукурузы. Однако при увеличении его концентрации проявлялся фитотоксический эффект, что вызывало увеличение показателя ингибирования корневого прироста и всхожести семян (см. табл. 2). При концентрации 0,1 мл/л длина корней *Zea mays* снижалась на 57,7% по сравнению с контрольным вариантом, показатель всхожести – на 24,0%. Следует отметить, что данная доза препарата является рекомендуемой для применения в сельскохозяйственном производстве, однако, в наших исследованиях она проявляла выраженное фитотоксическое действие. При увеличении дозы препарата наблюдалось прогрессивное снижение элонгации корней тест-культуры и энергии прорастания семян. В частности, при дозе БИ-58 0,2 мл/л длина корешков *Zea mays* снизилась на 45,1%, показатель всхожести – на 25,3% по сравнению с контролем. Увеличение концентрации исследуемого препарата в два раза (0,4 мл/л) вызвало снижение морфометрических показателей корешков на 52,1%, снижение всхожести – на 28,8% по сравнению с контрольным вариантом.

Параллельно нами был произведен расчет показателя фитотоксичности (X, %) БИ-58 в указанном диапазоне концентраций. Результаты исследования свидетельствуют, что доза 0,05 мл/л фитотоксического действия на проростки *Allium cepa* и *Zea mays* не оказывала. Увеличение дозы препарата вызывало угнетение корневого прироста и, как следствие, увеличение показателя фитотоксичности (см. табл. 1). Установлено, что БИ-58 в концентрации, рекомендуемой к применению (0,1 мл/л) обладал выраженным фитотоксическим действием на тест-культуры, причем проростки *Zea mays* оказались более чувствительными к токсическому действию препарата. Следовательно, концентрация БИ-58 (0,1 мл/л), рекомендуемая к производству, оказывает фитотоксическое действие на тест-культуры, в силу чего не рекомендуется к использованию при их возделывании.

Дальнейшее увеличение концентрации БИ-58 (0,2 и 0,4 мл/л) вызывало сопряженное увеличение фитотоксического эффекта на тестируемые культуры.

Полученные данные подтверждают необходимость установления нетоксичных доз препаратов с целью рекомендации их к применению в сельскохозяйственном производстве.

Выводы и перспективы дальнейших изысканий. Результаты проведенного исследования показали, что БИ-58 в диапазоне изученных концентраций (0,05–0,4 мл/л) оказывал негативное влияние на проростки семян *Allium cepa* и *Zea mays*, проявляющееся в ингибировании корневого прироста и всхожести семян. Данное влияние имело выраженный дозозависимый характер: повышение концентрации тестируемого препарата вызывало снижение изученных показателей у обеих тест-культур. Следует отметить, что концентрация БИ-58, рекомендуемая к применению (0,1 мл/л), обладала выраженным фитотоксическим эффектом на исследованные тест-культуры, при этом было установлено, что проростки *Zea mays* оказались более чувствительными к токсическому действию препарата. На основании этих данных было рекомендовано не использовать данную дозу при возделывании тестируемых культур.

В целом, данные проведенного исследования подтверждают необходимость установления нетоксичных доз пестицидов с целью рекомендации их к применению в сельскохозяйственном производстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высш. шк., 1988. 115 с.
2. Иванов В.Н., Сторчевус В.К. Экология и автомобилизация. К.: Будивельник, 1990. 128 с.
3. Тищенко Д. Вплив автотранспортного забруднення на деякі компоненти системи антиоксидантного захисту у інтродуцентові роду *Cotoneaster medic.* Вісник львів. ун-ту Серія біологічна. 2009. Вип. 50. С. 151-156
4. Kookana R.S., Simpson B.W. Pesticide fate in farming systems: Research and monitoring: Abstr. International Symposium in Soil and Plant Analysis „Opportunities for the 21st Century: Expanding the Horizons for Soil, Plant and Water Analysis”, Brisbane, March 22-26, 1999 // Commun. Soil Sci. and Plant Anal. 2000. Vol. 31, № 11-14. P. 16411659.
5. Rapport devaluation sur la gestion et el bilan du programme de maitrise des pollutions dorigine agricole // Amenag. et nature. 2000. № 136. P. 58-73.
6. Охрана окружающей среды при использовании пестицидов / Бублик Л.И., Васильев В.П., Гороховский Н.А. и др.; под ред. В.П. Васильева. К.: Урожай, 1983. 128 с.
7. Эмирова Э.С., Ибрагимова Э.Э. Влияние сельскохозяйственных поллютантов на организм человека // Адаптация учащихся всех ступеней образования в условиях современного образовательного процесса: материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Под общ. ред. В.Н. Крылова. Арзамас: АФ ННГУ. 2014. С. 321-324.
8. География Крыма: Учеб. пособ. для учащ.
9. общеобразоват. учеб. заведений / Л.А. Багрова, В.А. Боков, Н.В. Багров. К.: Лыбидь, 2001. 304 с.
9. Экология Крыма. Справочное пособие / Под ред. Н.В. Багрова и В.А. Бокова. С.: Крымское учебно-педагогическое государственное издательство, 2003. 360 с.
10. Эмирова Д.Э., Алиев Э.Р. Анализ пестицидной нагрузки на сельскохозяйственные почвы Крыма // Materialy IV Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Strategiczne pytania światowej nauki – 2008». Tym 8. Rolnictwo. Weterynaria. Chemia i chemiczne technologie. Ekologia. Geografia i geologia: Przemysł. Nauka i studia. 2008. S. 63-66.
11. Эмирова Д.Э. Анализ пестицидной нагрузки на агроценозы Крыма // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Выпуск 15. Биологические науки. Симферополь: НИЦ КИПУ, 2008. С. 69-71.
12. Справочник по пестицидам: Гигиена применения и токсикология / Седокур Л.К.; Под ред. А.В. Павлова. К.: Урожай, 1986. 432 с.
13. Ибрагимова Э.Э. Оценка экологической опасности пестицидов, широко применяемых в земледелии Крыма // Культура народов Причерноморья. № 73. 2006. С. 151- 156.
14. Ібрагімова Е.Е. Екологічна оцінка дії техногенних хімічних забруднень на цитогенетичні показники вищих рослин в умовах Криму: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. К., 2008. 20 с.
15. Евгеньев М.И. Тест-методы и экология // Соросовский образовательный журнал. 1999. № 1. С.29-34.
16. Биоиндикация загрязнителей наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта. М.: Мир, 1988. 350 с.
17. Николаевский В. С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации. Пушкино: ВНИИЛМ, 2002. 220 с.
18. Magnani T. Saggi di fitotossicità su sottoprodotti destinati al suolo agricolo. Confronto fra metodiche // Biol. Ital. 1996. Vol. 26. № 3. P. 49-53.
19. Довгалюк А.И., Калиняк Т.Б., Блюм Я.Б. Оценка фито- и цитотоксической активности соединений тяжелых металлов и алюминия с помощью корневой апикальной меристемы лука // Цитология и генетика. 2001. Т. 35. № 1. С. 3-9.
20. Fiskesj G., Ed. S. O'Hare, Atterwill C.K. Allium test // Methods in Molecular Biology – 43. In Vitro Toxicity Testing Protocols – Totowa, NJ: Copyright Humana Press Inc. 1995. P. 119-127.
21. Федорова Г.В. Практикум з біогеохімії для екологів: Навчальний посібник. Київ: «КНТ», 2007. 288 с.
22. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: МГУ, 1970. 367 с.

SCREENING OF PHYTOTOXIC EFFECT OF PESTICIDE BI-58 WITH USE OF *ALLIUM CEPA* L. AND *ZEAMAYS* L.

© 2015

D.E. Emirova, teacher at the Biology, Ecology and Safety Department
Crimean Engineering and Pedagogical University, Simferopol, Republic of Crimea (Russia)

Abstract. We carried out the comparative analysis of phytotoxic effect of BI-58 pesticide on morphometric indicators of roots of seeds of *Zea mays* L. and *Allium cepa* L. Results of the conducted research showed that BI-58 in the range of the studied concentrations (0,05 – 0,4 ml/l) had the negative impact on sprouts of *Allium cepa* and *Zea mays*' seeds which is shown in inhibition of a root gain and viability of seeds. This influence had the expressed dose-dependent character: increase of concentration of the tested preparation caused decrease in the studied indicators in both test cultures. The dose of 0,05 ml/l of phytotoxic action didn't render on sprouts of *Allium cepa* and *Zea mays*. It should be noted the concentration of BI-58 recommended for application (0,1 ml/l) had the expressed phytotoxic effect on test plants. It was established sprouts of *Zea mays* were more sensitive to toxic effect of pesticide, than *Allium cepa*. On the basis of these data this dose at cultivation of the tested cultures was recommended not to use.

The further increase in concentration of BI-58 (0,2 and 0,4 ml/l) caused the interfaced increase of phytotoxic effect on

the tested cultures.

Length of roots of *Allium sera* decreased by 1,5 times at concentration of 0,2 ml/l and by 40,66% - at decrease in quantity of the sprouted seeds. The increase in concentration of a preparation (0,4 ml/l) caused decrease in length of roots of sprouts of the studied test culture and oppression of their viability. In particular, length of roots of *Allium sera* in this option of research decreased by 1,8 times in comparison with control, a viability indicator – by 46,16%.

Pesticide had similar impact on *Zea mays*. In particular, at a dose of BI-58 of 0,2 ml/l length of backs of *Zea mays* decreased by 45,1%, a viability indicator – for 25,3% in comparison with control. The increase in concentration of the studied preparation twice (0,4 ml/l) caused decrease of the morforometric roots indicators for 52,1%, decrease in viability – for 28,8% in comparison with control option.

Keywords: pesticide; BI-58; *Zea mays* L.; *Allium cepa* L.; seed; roots; phytotoxicity; bioindication; phytoindication.

УДК 378.1

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВУЗЕ

© 2015

Т.Н. Андрихина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры автоматизированные станочные и инструментальные системы

Самарский государственный технический университет, Самара (Россия)

Аннотация. Современные образовательные технологии призваны содействовать формированию профессиональных компетенций у будущих специалистов. В связи с этим основу информационно-дидактической базы их формирования в вузе составляют инновационные интерактивные образовательных технологии, направленные на информатизацию и индивидуализацию учебного процесса, повышение значимости самостоятельной работы обучающихся. В статье анализируются условия подготовки будущих специалистов автомобильного транспорта, обозначена особая роль уровня квалификации преподавателя, его стиль обучения и педагогический опыт, отношения между обучающим и обучающимися. В статье обозначены девять принципов интерактивных форм обучения. Интерактивные технологии согласно требованиям образовательных стандартов высшего профессионального образования последнего поколения рекомендуется использовать при проведении лекций, практических занятий, лабораторных работах, и других видах учебных занятий. Представлен опыт разработки и внедрения в учебный процесс на кафедре «Автоматизированные станочные и инструментальные системы» СамГТУ курса интерактивных лекций для подготовки будущих специалистов автомобильного транспорта. На примере интерактивной лекции по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» намечена структура изложения лекционного материала, перечень иллюстративного материала. Обращается внимание на методику проведения опроса студентов с целью оценки понимания материала студентами.

Ключевые слова: профессиональные компетенции; образовательные технологии; интерактивные формы обучения; интерактивные лекции.

Поиск современных эффективных образовательных технологий призван содействовать формированию профессиональных компетенций у будущих специалистов. При их реализации в учебном процессе вуза немаловажно, чтобы студент проявлял активное участие в учебном процессе, а преподаватель был его направляющей стороной.

Подготовка специалистов нового века должна осуществляться на качественно новых исходных положениях, отвечающих требованиям современности. В основе информационно-дидактической базы формирования профессиональных компетенций в вузе при подготовке специалистов автомобильного транспорта должно лежать использование инновационных интерактивных образовательных технологий, направленных на информатизацию и индивидуализацию учебного процесса, повышение значимости самостоятельной работы обучающихся [14].

Информатизация образования реализуется путем разработки электронных образовательных ресурсов, цель применения которых состоит в обеспечении активизации самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов, развитии практических навыков, умений. Значимая роль среди средств, используемых при реализации информационных технологий в учебном процессе вуза, принадлежит интерактивным технологиям обучения студентов. Эта форма проведения занятий предполагает обучение в сотрудничестве. Преподаватель и студенты взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, сообща решают проблемы, моделируют ситуации, вырабатывают навыки и качества будущего специалиста.

Для успешной реализации в вузе интерактивных форм обучения согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего

профессионального образования (ГОС ВПО) по направлению 190600 «Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов» у будущих специалистов автомобильного транспорта результатом обучения должны быть сформированы соответствующие общекультурные и профессиональные компетенции, например[5-9].

В соответствии с матрицей компетенций для направления 190600 подготовки специалистов, определены группы дисциплин профессионального цикла, в рамках которых оказывается эффективным применение интерактивных форм обучения [10].

Организация интерактивного обучения в вузе предъявляет особые требования к условиям подготовки будущих специалистов автомобильного транспорта. На первый план выходят уровень квалификации, стиль обучения и педагогический опыт преподавателя, отношения между обучающим и обучающимися, взаимодействие в процессе общения обучающего и обучающихся между собой, включение в учебный процесс ярких примеров, фактов, образов, разнообразие форм и методов представления информации, форм деятельности, мотивация обучающихся, их мобильность, применение мультимедийных технологий [11-17].

Основные принципы интерактивных форм обучения представлены на рис. 1. Согласно требованиям ГОС ВПО последнего поколения интерактивные технологии рекомендуется использовать при проведении лекций, практических занятий, лабораторных работах, и других видах учебных занятий. При этом преподаватель должен владеть умениями организовывать процесс изучения темы, как личной инициативы обучающихся, целенаправленно создавать для учащихся учебные ситуации, побуждающие их к интеграции усилий, создавать комфортную атмосферу на занятиях, решать нестандартные учебные и межличностные ситуации,